Hobby skoop

NR. 24 - SEPTEMBER 1978

HOBBY-PROGRAMMA 1978/79



PHILIPS

Hobby skoop

NIEUWS VOOR ELEKTRONICA-HOBBYISTEN

Uitgave van Philips Nederland B.V. waarin nieuwe ontwikkelingen in de elektronica die interessant zijn voor amateurs en hobbyisten, gepubliceerd worden. Onder meer wordt aandacht besteed aan nieuwe toepassings- en combinatiemogelijkheden van Philips onderdelenpakketten.
Deze uitgave verschijnt vier maal per jaar en is gratis verkrijgbaar bij de speciaalzaken in elektronica-onderdelen.
Toezending per post kan uitsluitend geschieden na storting of overschrijving van ƒ 5,– per vier nummers op postrekening 1143600 ten name van Philips Nederland B.V. te Eindhoven, onder vermelding van: abonnement Hobbyskoop. Adreswijzigingen worden verwerkt indien de verbeterde adresband wordt geretourneerd.
Correspondentie betreffende de inhoud van Hobbyskoop kunt u richten aan Philips Nederland B.V., Redactie Hobbyskoop, Boschdijk 525, VB 1-36, 5600 PD Eindhoven.

Als u technische problemen heeft of aanvullende informatie over onze hobby-artikelen wilt, kunt u schrijven of bellen naar Philips Nederland B.V., Gagelstraat gebouw GC 152, Eindhoven (Tel. 040-757479).

De abonnementenadministratie van Hobbyskoop is telefonisch bereikbaar onder nummer 040-782652.
Het adres is: Philips Nederland B.V., Administratie Hobbyskoop, Boschdijk 525, VB 1-34, 5600 PD Eindhoven.

Voor algemene informatie over het Philips hobbyprogramma kunt u schrijven of bellen naar Philips Nederland B.V., Afdeling Bouwdozen, VB 11-6, 5600 PD Eindhoven (Tel. 040-782427).

De in deze Hobbyskoop beschreven artikelen zijn onder meer verkrijgbaar bij alle belangrijke radio-onderdelenzaken in Nederland. Op verzoek sturen wij u graag een adreslijst van firma's die het volledige hobbyprogramma van Philips doorgaans in voorraad hebben. Een briefkaartje aan Philips Nederland B.V., afdeling Publiciteit Hobbyprogramma, Eindhoven, is daarvoor voldoende.
Er wordt een voorbehoud gemaakt voor mogelijke afwijkingen in de kleuren, maten, gewichten en overige detailgegevens in deze Hobbyskoop.

Inhoud Hobbyskoop 24

Maak het zelf met Philips onderdelenpakketten...

Met de Philips onderdelenpakketten voor zelfbouw kunt u vele kanten uit. Zelf echt werkende apparaten bouwen met een technisch ruggesteuntje van Philips.
De onderdelenpakketten zijn stuk voor stuk met zorg samengesteld, om u straks een apparaat in handen te geven dat niet onderdoet voor veel professionele uitvoeringen. En natuurlijk voor betrekkelijk weinig geld. Het dit jaar opnieuw uitgebreide programma is aangepast aan de modernste eisen op het gebied van de elektronica techniek. Aan een aantal bekende en beproefde schakelingen zijn diverse interessante uitbreidingen toegevoegd, die zijn ontworpen om uw bestaande of nog te bouwen apparatuur nog verder te perfectioneren. Het programma mengversterkers is flink toegenomen. Er is zelfs een heel nieuw hoofdstuk bijgekomen met modulen voor het bouwen van een complete communicatie-ontvanger. De techniek staat niet stil. Philips zorgt dat u bij blijft.
Als u een Philips onderdelenpakket koopt, heeft u een stuk zekerheid in handen. Natuurlijk heeft de doordachte samenstelling van de geleverde componenten met montageplaat hierin een belangrijk aandeel. Minstens zo belangrijk is echter de technische begeleiding. Daarom zit in elk pakket een schema, een onderdelenlijst, en een erg uitvoerige bouwbeschrijving waarin niets aan het toeval wordt overgelaten.
Zonodig worden de aanwijzingen verduidelijkt met tekeningen. U hoeft alleen de onderdelen in de bijgeleverde montageplaat met gedrukte bedrading te steken en ze vast te solderen. Welk onderdeel op welke plaats moet komen, kunt u zien op de ingetekende plattegrond van de montageplaat. En hoe u met uw soldeerbout een goed resultaat kunt bereiken, staat in een apart hoofdstuk van de bouwbeschrijving. Daar zijn bovendien technische gegevens in opgenomen, aanwijzingen voor de afregeling van het apparaat, en aanpassingsmogelijkheden aan speciale situaties.
In sommige onderdelenpakketten zijn ook mechanische onderdelen verpakt, en soms zelfs frontpanelen.
Als u het gebouwde apparaat wilt inbouwen in een kast, kunt u die natuurlijk zelf ontwerpen en maken. Maar u kunt ook bij uw radio-onderdelenhandelaar informeren naar enkele speciale kasten die voor Philips onderdelenpakketten in de handel zijn!

Problemen?

Als u moeilijkheden hebt met het bouwen van een Philips onderdelenpakket, belt u dan gerust even naar Philips in Eindhoven. Ons telefoonnummer is 040-757479.
Voor algemene inlichtingen over het Philips hobbyprogramma kunt u een briefje schrijven naar Philips Nederland B.V., Afdeling Bouwdozen, VB 11-6 in Eindhoven. U kunt ook bellen: 040-782427.

Voor alle zekerheid...

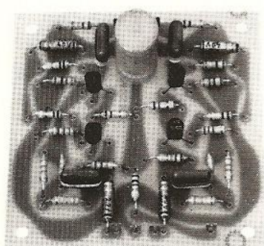
De apparaten uit Philips onderdelenpakketten kunnen soms met wat wijzigingen geschikt worden gemaakt voor een ander doel. Daarvoor, of als u meteen van een principeschema werkt, hebt u losse onderdelen nodig. Het eindresultaat staat of valt met de kwaliteit van die onderdelen.
Neem daarom geen risico! Gebruik steeds Philips onderdelen. Dan weet u dat een van de grootste onderdelenfabrikanten ter wereld achter u staat!

1 | Onderdelenpakketten voor versterkers

Programma voorversterkers

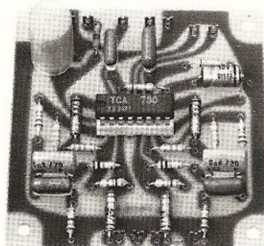
STEREO	
Toonopnemer-voorversterker	NL 3403
Voorversterker met elektronische volume- en balansregeling	NL 3405
Toonregeleenheid met elektronische regeling	NL 3406
Presentie-eenheid met elektronische regeling	NL 3415
MONO	
Universele voorversterker	R 6905
Aanpassingseenheid	R 6915
Toonregeleenheid	R 6903
Ruis- en dreunfilter	R 6913

Het hart van uw geluidsinstallatie wordt gevormd door de versterker.
We hebben deze schakel in de geluidsketen ,,uiteengerafeld'', zodat u zelf de mogelijkheden – en de prijs – van uw favoriete versterker kunt bepalen.
Zo ontstonden de onderdelenpakketten voor voorversterkers, een complete stuurversterker, en eindversterkers. In deze volgorde worden ze in dit hoofdstuk besproken, afgewisseld met een aantal combinatiemogelijkheden. Tenslotte komen de complete stereoversterkers aan bod.
De bij de beschrijvingen genoemde voedingseenheden en kasten worden uitvoeriger behandeld op de pagina's 20 en 31. Voor diegenen die nóg meer met geluid willen kunnen spelen, levert Philips de onderdelenpakketten voor mengversterkers die in een apart hoofdstuk op pagina 11 ruime aandacht krijgen.



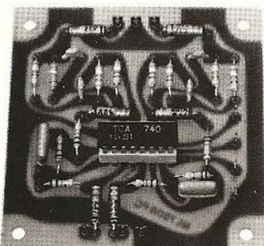
Stereo-toonopnemer-voorversterker NL 3403

Voor gebruik tussen moderne HiFi/stereo-toonopnemers en een stereoversterker of stereoversterkergedeelte met een ingangsgevoeligheid van ca 100 mV.
Geschikt voor magneto-dynamische, overeenkomstige elektro-dynamische en HiFi-keramische toonopnemers. Past goed bij de elektronisch geregelde voorversterkers NL 3405, NL 3406 en NL 3415. Kan ook worden gebruikt als ,,losse'' voorversterker met twee kleine 9 V batterijen als voedingsbron. Het geheel past dan bij voorbeeld in het Montaflex kastje MK4. De opname-karakteristiek van de grammofoonplaten wordt gecorrigeerd volgens RIAA. Door lage vervorming ook zeer geschikt als bouwsteen in HiFi-installaties.



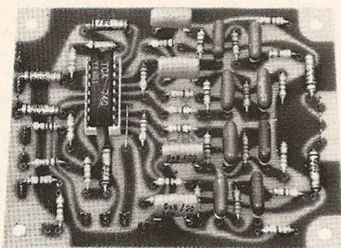
Stereo-voorversterker met elektronische volume- en balansregeling NL 3405

Kan direct achter afstemeenheid of eenvoudige platenspeler worden gebruikt.
Voor HiFi-toonopnemers moet een stereo-toonopnemer-versterker NL 3403 worden voorgeschakeld. Volume en balans worden voor beide kanalen tegelijk ingesteld met behulp van enkelvoudige schuifpotentiometers die het gelijkspanningsniveau op enkele punten van de toegepaste geïntegreerde schakeling regelen. De fysiologie op de volumeregeling wordt eveneens door middel van een gelijkspanning in- en uitgeschakeld. De niet afgeschermde verbindingen tussen de montageplaat en de bijgeleverde potentiometers en schakelaar voeren alleen gelijkstroom en kunnen dus desgewenst lang zijn. Deze eenheid kan verder worden gecombineerd met de toonregeleenheid NL 3406 en de presentieregeling NL 3415. Aanwijzingen hiervoor zijn in de handleiding opgenomen.



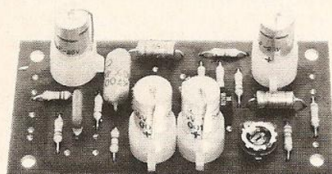
Stereo-toonregeleenheid met elektronische regeling NL 3406

De lage tonen en de hoge tonen worden voor beide kanalen tegelijk geregeld door variatie van het gelijkspanningsniveau op enkele punten van de geïntegreerde schakeling. Hiervoor zijn twee enkelvoudige schuifpotentiometers bijgevoegd.
Bij voorkeur te gebruiken na de voorversterker NL 3405. De bedrading is niet kritisch en kan onafgeschermd en lang zijn.
Toonregelgebied: plus of min ca 16 dB bij 40 Hz en 20 kHz. Deze stereo-toonregeleenheid kan gecombineerd worden met de voorversterker NL 3405 en de presentieregeling NL 3415.



Stereo-presentie-eenheid met elektronische regeling NL 3415

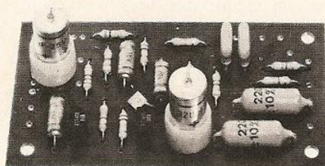
Ophalen of verzwakken van het toongebied waarvoor het menselijk oor het meest gevoelig is. Op één punt van de toegepaste geïntegreerde schakeling wordt daartoe het gelijkspanningsniveau geregeld (voor beide kanalen tegelijk) met behulp van een enkelvoudige schuifpotentiometer. Met deze regeling kan bij voorbeeld een zanger, zangeres of spreker in het totale klankbeeld meer naar de voorgrond worden gehaald of juist meer naar de achtergrond worden teruggedrukt.
De bedrading van de bijgeleverde potentiometer is niet kritisch en kan onafgeschermd en lang zijn.
Regelgebied bij 2000 Hz: plus of min 8 à 9 dB.
Kan worden gecombineerd met NL 3406 en NL 3405.



Universele voorversterker R 6905

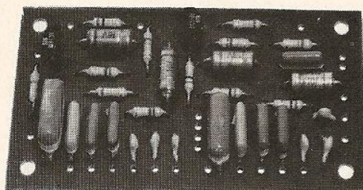
Zeer uitgebreid toepassingsgebied. Geschikt voor magnetodynamische toonopnemer (met RIAA-correctie), kristal- of keramische toonopnemer, microfoon (hoog- of laagohmig) babyfoon, intercom, meeluisterversterker enz. Door uitbreiding met keuzeschakelaar te gebruiken voor diverse functies.

HiFi-kwaliteit door zeer geringe vervorming, uitzonderlijk laag stoorniveau mede dank zij het gebruik van moderne siliciumtransistors. Kan worden gecombineerd met R 6903 (toonregeleenheid) en R 6913 (ruis- en dreunfilter). Bij stereo voor elk kanaal een voorversterker R 6905 toepassen. De ingangsimpedantie is aan te passen. De maximale uitgangsspanning is 2,5 V (bij 9 V voeding) of 5 V (bij 18 V voeding).



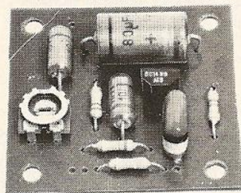
Toonregeleenheid R 6903

Symmetrische toonregeling voor hoge en lage tonen. Rechte frequentiekarakteristiek met regelaars in de middenstand. De lage zowel als de hoge tonen kunnen worden opgehaald en verzwakt (± 20 dB bij 40 Hz en ± 20 dB bij 20.000 Hz). Voor stereo twee eenheden R 6903 en twee tandempotentiometers 100.000 Ω (lin.). Bij voorkeur te combineren met R 6905 (universele voorversterker) en/of R 6913 (ruis- en dreunfilter). Zeer geringe vervorming en uitzonderlijk laag stoorniveau, mede door gebruik van moderne siliciumtransistors. Ingang aan te sluiten op bron met lage uitgangsimpedantie b.v. R 6905 of R 6913. Maximale uitgangsspanning 1 V bij 9 V voeding en 3 V bij 18 V voeding.



Ruis- en dreunfilter R 6913

Om hinderlijke ruis (noise) en ongewenste lage tonen (rumble) te verzwakken. Frequentiekarakteristiek blijft recht tussen ingestelde kantelfrequenties. Voor ruis bestaat de keuze uit: geheel rechte karakteristiek, kantelfrequentie 12.000 Hz, 9000 Hz of 6000 Hz (omschakelbaar). Voor dreun: geheel rechte karakteristiek, kantelfrequentie 35 Hz, 80 Hz of 120 Hz (omschakelbaar). De afval bedraagt 12 dB per octaaf. Bij mono te gebruiken met twee schakelaars met twee moedercontacten en vier standen (voor 2 × vier mogelijkheden). Bij stereo zijn twee ruis- en dreunfilters, twee schakelaars met vier moedercontacten en vier standen nodig (voor 2 × vier mogelijkheden). Vervorming en stoorniveau zijn verwaarloosbaar klein mede door het gebruik van moderne siliciumtransistors. Bij voorkeur te combineren met R 6905 (universele voorversterker) en/of R 6903 (toonregeleenheid).



Aanpassingseenheid R 6915

Dank zij de aanpassingseenheid R 6915 kunnen platenspelers met kristal- of keramische toonopnemer worden aangesloten op een transistorradio of -versterker. Combinatie met toonregeleenheid R 6903 en, in mengversterkers, met de universele voorversterker R 6905 is mogelijk. De schakeling werkt als ,,emittervolger'' en heeft dus een hoge ingangsimpedantie en een lage uitgangsimpedantie. Daardoor ook geschikt om brom in lange microfoonleidingen te voorkomen. Vlakke karakteristiek over een uitgebreid frequentiegebied. Ingangsspanning maximaal 6 V bij 18 V voedingsspanning en maximaal 3 V bij 9 V.

Technische gegevens stereo-voorversterkers

	toonopnemer-voorversterker NL 3403	voorversterker met elektronische volume- en balansregeling NL 3405	toonregeleenheid met elektronische regeling NL 3406	presentie-eenheid met elektronische regeling NL 3415	
voedingsspanning	15	15	15	15	V
stroom	1,6	25	25	35	mA
ingangsimpedantie	47	270	20	10	kΩ
ingangsniveau	2,5[1]	100[2]	600[3]	600[3]	mV
impedantie volgende trap minstens	40	10	10	10	kΩ
versterking	40	6	1[4]	2[4]	x
frequentiegebied	20 . . . 20 000	20 . . . 250 000	20 . . . 250 000	20 . . . 240 000	Hz
vervorming	0,1	0,1	0,1	0,1	%
uitgangsniveau	100	600	600	600	mV
regelgebied (zie ook beschrijving)	RIAA	—	± 16	± 9	dB
afmetingen montageplaat	69 × 69 × 25	71 × 71 × 25	71 × 71 × 12	92 × 71 × 15	mm

[1]) maximaal 30 mV. [2]) minstens 50 mV. [3]) minstens 150 mV. [4]) buiten regelgebied

Technische gegevens mono-voorversterkers

	universele voorversterker R 6905	toonregeleenheid R 6903	ruis- en dreunfilter R 6913	aanpassings-eenheid R 6915	
voedingsspanning	9 of 18	9 of 18	9 of 18	9 of 18	V
stroom	2 of 3	2 of 3	1 of 2	0,5 of 1	mA
ingangsimpedantie	0,06 . . . 150	—	10 . . . 680	500 . . . 2 200	kΩ
ingangsniveau	1 . . . 20	100	100	100[1])	mV
impedantie volgende trap minstens	20	10	10	50	kΩ
versterking	5 . . . 100	1	1	± 1	x
frequentiegebied	20 . . . 20 000	20 . . . 120 000	20 . . . 120 000	20 . . . 200 000	Hz
vervorming	0,1	0,1	0,1	0,1	%
uitgangsniveau	100[1])	100[1])	100[1])	instelbaar	mV
regelgebied (zie ook beschrijving)	eventueel RIAA[1])	± 20[1])	12/octaaf[1])	—	dB
afmetingen montageplaat	87 × 46 × 30	87 × 46 × 30	87 × 46 × 10	49 × 46 × 15	mm
aanbevolen potentiometers	—	2 × 100 (lineair)	—	—	kΩ

[1]) zie ook de beschrijving

Voorbeelden van stereo-stuurversterkers samengesteld uit stereo- en mono-voorversterkers

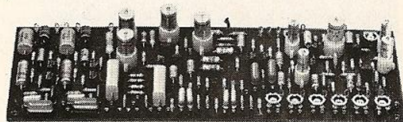
Stereo-stuurversterkers met elektronische regeling:
stereo-toonopnemervoorversterker NL 3403, stereo-voorversterker NL 3405 (+ eventueel stereo-toonregeleenheid NL 3406, stereo-presentieregeling NL 3415) + gestabiliseerde voedingseenheid NL 7227.

Stereo-stuurversterker:
2 × universele voorversterker R 6905, of stereo-toonopnemervoorversterker NL 3403, of 2 × aanpassingseenheid R 6915 per ingang, + 2 × R 6905 als volgversterker (+ eventueel 2 × toonregeleenheid R 6903, en/of 2 × ruis- en dreunfilter R 6913) + gestabiliseerde voedingseenheid NL 2705.

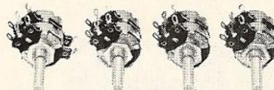
HiFi/stereo-stuurversterker NL 6923

In eerste instantie voor gebruik bij de HiFi/stereo-eindversterkers NL 3612 en NL 6920. Geheel uitgerust met silicium-transistors. Wordt geleverd met vier tandempotentiometers en twee druktoets eenheden, één voor het kiezen van de vier ingangen en de andere voor het in- en uitschakelen van de netspanning en van de verschillende filters. De gevoeligheid van alle ingangen is afzonderlijk instelbaar. Voorzien van uitschakelbare ruis- en dreunfilters. Keuze tussen „normale" en fysiologische sterkteregeling. Stereo/monoschakelaar. Balansregeling met speciale tandempotentiometer. Onafhankelijke, zeer effectieve regeling van hoge en lage tonen. Gecombineerde bandrecorderingang en uitgang.

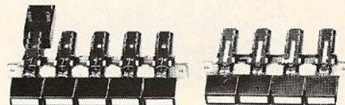
Technische gegevens:
Frequentiegebied: 10 . . . 50.000 Hz (recht); minder dan 10 Hz tot meer dan 100.000 Hz (– 3 dB)
Toonregeling: hoog + 20 dB . . . – 19 dB bij 20.000 Hz
laag + 17 dB . . . – 19 dB bij 50 Hz
Fysiologische sterkteregeling (uitschakelbaar):
hoog tot max. +7 dB (20.000 Hz)
laag tot max. + 14 dB (50 Hz)



Ruisfilter (uitschakelbaar): 12 dB/octaaf, kantelpunt 7000 Hz
Dreunfilter (uitschakelbaar): 12 dB/octaaf, kantelpunt 80 Hz
Uitgangsimpedantie: 3900 Ω
Uitgangsspanning: 400 mV, max. 6 V
Vervorming: over gehele frequentiegebied kleiner dan 0,12% bij 400 mV uitgangsspanning (ca 0,24% bij 6 V).
Gevoeligheid voor 400 mV uitgangsspanning: toonopnemer (gecorrigeerd volgens RIAA) instelbaar van 1,2 mV tot 30 mV; afstemeenheid, bandrecorder en reserve instelbaar van 100 mV tot ca 2 V.
Ingangsimpedanties: toonopnemer 47.000 Ω; andere ingangen 200.000 Ω.



Overspraak t.o.v. 400 mV (ingang van het gemeten kanaal afgesloten met 10.000 Ω): – 65 dB bij 1000 Hz; – 49 dB bij 10.000 Hz; – 42 dB bij 20.000 Hz.
Voedingsspanning: 60 V (minimaal 24 V).
Stroomverbruik: 26 mA.
Afmetingen: ca 232 × 82 × 30 mm.



120 watt HiFi eindversterker NL 3610

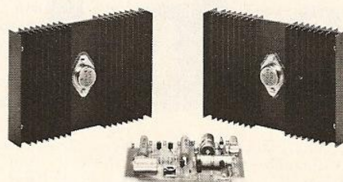
Eindversterker met zeer groot uitgangsvermogen bij een lage belastingsimpedantie (4 Ω) en geringe vervorming (0,1%), over het gehele audiogebied. Moderne schakeling met Darlington eindtransistors. Symmetrische voedingsspanning, zonder uitgangscondensator. Beveiligd tegen kortsluiten van de uitgang. Twee forse gezwarte profielkoelplaten zorgen voor een uitstekende koeling. Geschikt voor mengversterkers in combinatie met volgversterker NL 7412 (775 mV). Bij voorkeur te gebruiken met voedingseenheid NL 2711.

Technische gegevens
Uitgangsvermogen bij 1% vervorming: 120 W (4 Ω),
bij 0,1% vervorming: 100 W (4 Ω); 70 W (8 Ω).
Frequentiegebied: <10 Hz ...> 100 kHz (–3 dB).
Vervorming: <0,1% tussen 20 Hz en 20 kHz bij 100 W.
Intermodulatievervorming: 0,28%, gemeten met 40 Hz en 10 kHz in verhouding van 4 : 1 bij 100 W equivalent vermogen.
Stoorniveau: – 100 dB t.o.v. 100 W (met kortgesloten ingang).
Gevoeligheid: 775 mV, voor volle uitsturing.
Ingangsimpedantie: 100 k Ω.
Belastingsimpedantie: minstens 4 Ω.
Dempingsfactor: 75.
Voedingsspanning: 80 V, symmetrisch (– 40 V, 0, + 40 V).
Stroomverbruik: 2,25 A maximaal (bij 4 Ω).
Afmetingen montageplaat: 103 x 92 x 15 mm.
Afmetingen koelplaten (2 stuks): 142 x 100 x 25 mm.

Programma eindversterkers

120 watt HiFi eindversterker	NL 3610
2 x 60 watt HiFi/stereo eindversterker	NL 3612
60 watt HiFi eindversterker	NL 3606
2 x 40 watt HiFi/stereo eindversterker	NL 6920
4 ... 11 watt versterker	NL 3407
6 watt versterker met IC	NL 3408
2,5 watt versterker	NL 7014
2 watt versterker met IC	NL 3402 A
1 watt miniversterker met IC	NL 6833

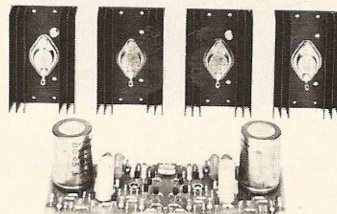
Geen van de onderdelenpakketten voor eindversterkers bevat een voedingseenheid. Deze worden uitgebreid besproken op pagina 20.



2 x 60 watt HiFi/stereo eindversterker NL 3612

Krachtige HiFi/stereo eindversterker met een groot uitgangsvermogen bij een lage belastingsimpedantie (4 Ω) en een geringe vervorming. Moderne opzet, met toepassing van Darlington eindtransistors. Uitgebreide dubbele beveiligingsschakeling tegen overbelasting, kortsluiting of te lage belastingsimpedantie. Goede koeling van eindtransistors door vier gezwarte profielkoelplaten. Bij voorkeur te gebruiken met de HiFi/stereo stuurversterker NL 6923, of de volgversterker NL 7412 uit de reeks mengeenheden en met de voedingseenheid NL 2711.

Technische gegevens
Uitgangsvermogen bij 1% vervorming: 2 x 60 W (4 Ω),
bij 0,1% vervorming: 2 x 50 W (4 Ω); 2 x 35 W (8 Ω).
Frequentiegebied: <20 Hz ... 80.000 Hz (–3 dB).
Vervorming: 0,1% tussen 40 Hz en 10 kHz bij 50 W.
Intermodulatievervorming: 0,18%, gemeten met 40 Hz en 10 kHz in verhouding van 4 : 1 bij 50 W equivalent vermogen.
Overspraak: – 80 dB tussen 50 Hz en 1 kHz, – 70 dB bij 20 kHz.
Stoorniveau: – 100 dB t.o.v. 50 W (met kortgesloten ingang).
Gevoeligheid: 400 mV voor 50 W.
Ingangsimpedantie: 150 k Ω.
Belastingsimpedantie: minstens 4 Ω.
Voedingsspanning: 60 V.
Stroomverbruik: 3,3 A maximaal (bij 4 Ω); 1,8 A maximaal (bij 8 Ω).
Afmetingen montageplaat: 208 x 76 x 55 mm.
Afmetingen koelplaten (4 stuks): 100 x 65 x 24 mm.



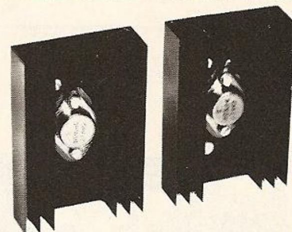
60 watt HiFi-eindversterker NL 3606

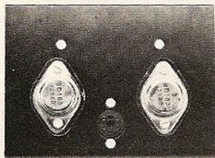
HiFi/eindversterker met een groot uitgangsvermogen bij geringe vervorming en een lage belastingsimpedantie (4 Ω).
Speciaal voor HiFi-doeleinden ontwikkelde Darlington-transistors. Uitgebreide dubbele beveiligingsschakeling (5 transistors) tegen overbelasting, kortsluiting of te geringe belastingsimpedantie. Goede koeling door gebruik van twee gezwarte profielkoelplaten.

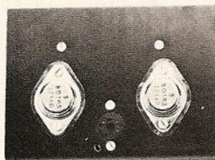
Technische gegevens

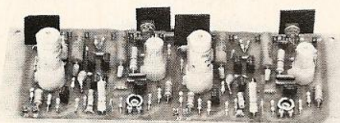
Aangezien de specificaties gelijk zijn aan die van één kanaal van de 2 x 60 watt eindversterker NL 3612, wordt verwezen naar de daaronder opgenomen technische gegevens.









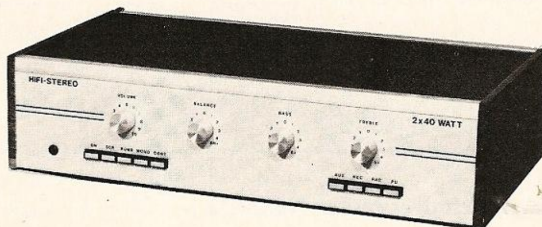


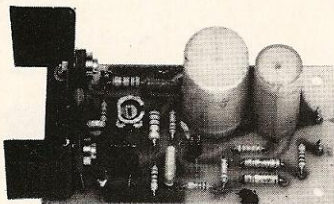
De Montalux-kast ML 460 H/40 is speciaal geschikt voor inbouw van de 2 x 40 W HiFi/stereo-eindversterker NL 6920, in combinatie met de complete stereo-stuurversterker NL 6923, en de gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924. De kast wordt op pagina 31 uitvoerig besproken.

2 × 40 watt HiFi/stereo-eindversterker NL 6920

Geheel met silicium transistors uitgeruste HiFi/stereo-eindversterker met een groot continu uitgangsvermogen bij zeer geringe vervorming. De stuur- en eindtransistors zijn speciaal voor HiFi-doeleinden ontwikkelde typen. De versterker is beveiligd tegen overbelasting en kortsluiting van de luidspreker-uitgangen. Bij voorkeur te gebruiken met de HiFi/stereo-stuurversterker NL 6923 en de gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924.

Technische gegevens
Uitgangsvermogen: 2 × 40 W continu.
Vermogensbandbreedte: 10 . . . 20.000 Hz bij 1% vervorming en minstens 40 W.
Frequentiegebied: gemeten bij – 6 dB t.o.v. 40 W: 10 . . . 60.000 Hz (– 5 dB); lager dan 10 Hz . . . hoger dan 100.000 Hz (– 3 dB).
Vervorming (d_{tot}): tussen 50 en 10.000 Hz, kleiner dan 0,1% bij 40 W.
Intermodulatievervorming: 0,25%, gemeten met 40 en 10.000 Hz in een verhouding van 4 : 1 en bij 40 W equivalent vermogen.
Stoorniveau: – 100 dB t.o.v. 40 W (met kortgesloten ingang).
Ingangsspanning: 400 mV voor 40 W uitgangsvermogen.
Ingangsimpedantie: 100.000 Ω.
Uitgangsimpedantie: ca 0,08 Ω.
Belastingsimpedantie: minstens 8 Ω.
Dempingsfactor: ca 110.
Voedingsspanning: 60 V.
Stroomverbruik: piek 2,2 A, gemiddeld ca 500 mA, ruststroom ca 120 mA.
Afmetingen: ca 193 × 72 × 42 mm.
Afmetingen koelplaat met eindtransistors: ca 190 × 85 × 20 mm.





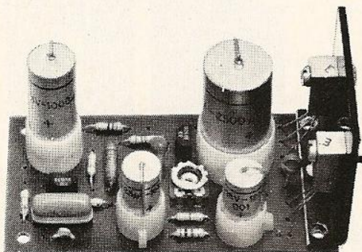
4 ... 11 watt versterker NL 3407

Universele versterker met vier silicium transistors voor vele doeleinden te gebruiken. Is zonder toevoeging geschikt voor o.a. afstemeenheden.
Kristal- en keramische toonopnemers kunnen worden aangesloten via aanpassingseenheid R 6915. In combinatie met universele voorversterker R 6905 geschikt voor alle normale signaalbronnen, ook HiFi-toonopnemers en microfoons. Kan verder worden uitgebreid met toonregeleenheid R 6903 en met ruis- en dreunfilter R 6913. Uitgangsvermogen met 4 Ω luidsprekers 4,6 W (12 V) tot 11,3 W (18 V).



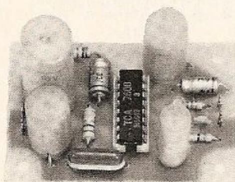
6 watt versterker met IC NL 3408

Door toepassing van een IC is het aantal losse onderdelen bij dit pakket beperkt en zijn de afmetingen gering. Toch levert deze versterker een flink vermogen. Geschikt voor afstemeenheden en voorversterkers, zoals de toonopnemervoorversterker NL 3403, de universele voorversterker R 6905 en de toonregeleenheid R 6903. Ook voor de elektronisch geregelde eenheden: volume- en balansregelaar NL 3405, de toonregelaar NL 3406 en de presentieregelaar NL 3415.



2,5 watt versterker R 7014

Uitstekend te combineren met tal van andere Philips onderdelenpakketten, b.v. de muziektoongenerator NL 7110, FM-afstemeenheden en voorversterkers. In combinatie met aanpassingseenheid R 6915 is de gevoeligheid max. 40 mV bij een ingangsimpedantie van max. 2,2 MΩ. Uitstekende geluidskwaliteit. Frequentiegebied kan naar wens worden aangepast, maar is max. 25 . . . 70.000 Hz. Kan eenvoudig worden voorzien van een regeling voor hoge en/of lage tonen. Door extra tegenkoppeling kan nog geringere vervorming worden verkregen (bij lagere gevoeligheid). Voor stereo zijn twee versterkers R 7014 en een tandem-potentiometer nodig.



2 watt versterker met IC NL 3402A

Alle halfgeleiders en een deel van de andere componenten zijn ondergebracht in een geïntegreerde schakeling (IC). Montage is daardoor eenvoudig terwijl de afmetingen van de gehele versterker gering zijn. Geschikt voor afstemeenheden en gewone keramische toonopnemers. Kan ook worden gecombineerd met de voorversterkers R 6905, R 6915 en bij gebruik van twee versterkers NL 3402A ook met de stereo toonopnemer-voorversterker NL 3403.



1 watt miniversterker met IC NL 6833

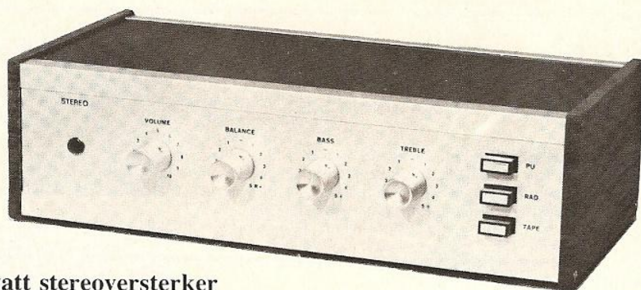
Bij deze versterker zijn alle halfgeleiders en een groot aantal weerstanden ondergebracht in één geïntegreerde schakeling (IC) die niet veel groter is dan één transistor. De afmetingen van het montageplaatje, waarop behalve de IC ook nog de componenten voor ontkoppelen, aansluiten van de luidsprekers e.d. worden gemonteerd, zijn daardoor slechts ca 61 × 43 × 30 mm. Zelfs bij toepassing van twee stuks (stereo) zullen niet snel inbouwproblemen ontstaan. Kan o.a. worden gebruikt als versterker voor kristal- en de „gewone" keramische toonopnemers en voor afstemeenheden (b.v. NL 1380) en is te combineren met de voorversterker-eenheden R 6903, R 6905 en R 6913. Met de aanbevolen volumeregelaar en een geschikte serieweerstand is de gevoeligheid voor kristaltoonopnemers 270 mV (bij 330.000 Ω) en voor afstemeenheden en versterkers 100 mV (bij 100.000 Ω).

Technische gegevens eindversterkers

	4 . . . 11 watt versterker NL 3407	6 watt versterker met IC NL 3408	2,5 watt versterker NL 7014	2 watt versterker met IC NL 3402 A	1 watt mini-versterker met IC NL 6833	
voedingsspanning	12 . . . 18	15	9	6 . . . 12	9	V
maximale stroom	540 . . . 810[1])	655	400	125 . . . 300[1])	200	mA
ruststroom	10	65	10	10	8	mA
ingangsimpedantie	80	20 . . . 60	150	15 . . . 330	100 . . . 330	kΩ
ingangsgevoeligheid	100	18 . . . 250	40	12 . . . 300	100 . . . 270	mV
frequentiegebied	20 . . . 85 000	27 . . . 47 000	25 . . . 47 000	45 . . . 50 000	100 . . . 18 000	Hz
vervorming[2])	1	1	1	0,7	1	%
vermogen	4 . . . 11[1])	6	2,5	0,6 . . . 2[1])	1[3])	W
belastingsimpedantie	4 of 8	4	4	4 of 8	8	Ω
afmetingen montageplaat	95 × 46 × 40	60 × 50 × 40	87 × 46 × 45	63 × 43 × 37	61 × 43 × 30	mm
aanbevolen volumeregelaar[4])	100	100	100	47 of 100	47	kΩ

[1]) afhankelijk van voedingsspanning en belastingsimpedantie
[2]) bij ongeveer driekwart van het (maximale) vermogen
[3]) met 200 Ω hoofdtelefoon: 40 mW
[4]) logaritmisch; niet bijgeleverd



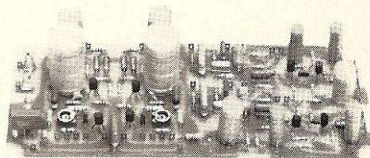


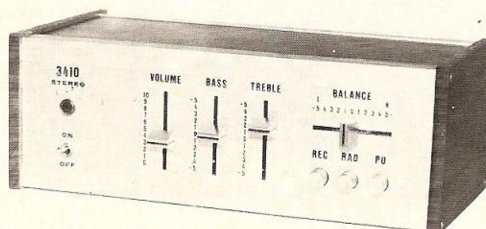
Programma complete stereoversterkers
2 x 9 W: NL 7417
2 x 6 W: NL 3410

De kast, ML 320 H/9 voor de NL 7417 wordt uitvoeriger besproken op pagina 31.

2 x 9 watt stereoversterker NL 7417

Een stereoversterker met zeer goede geluidskwaliteit. 2 x 9 watt muziekvermogen en 2 x 6 watt continu. Het pakket bevat alle elektronische onderdelen plus vier tandempotentiometers, een druktoetseenheid en een voedingseenheid. Gemakkelijk te monteren en in te bouwen; aanwijzingen voor het maken van een freem (chassis) zijn bijgevoegd. Er zijn drie ingangen: toonopnemer, afstemeenheid en bandrecorder (gecombineerde in- en uitgang). Afzonderlijke regeling van hoge en lage tonen. Afmetingen montageplaat: 200 x 87 x 40 mm. Er is een bijpassende Montalux-indicatieplaat verkrijgbaar, alsmede een complete Montaluxkast.

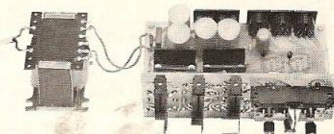




De Montalux-kast ML 250 H/6 is speciaal geschikt voor het inbouwen van de 2 x 6 watt stereoversterker NL 3410. Meer gegevens over de kast op pagina 31.

2 x 6 watt stereoversterker NL 3410

Dit pakket bevat alle elektronische onderdelen voor een stereoversterker met een zeer goede geluidskwaliteit. De montage is erg eenvoudig en bedrijfszeker, omdat alle onderdelen – behalve de transformator – op twee montageplaten met gedrukte bedrading gemonteerd worden, die daarna tot één geheel worden samengevoegd. De bedrading is beperkt tot de netsnoeraansluitingen, en twee snoertjes tussen transformator en montageplaat. Ook de aansluitbussen, de bedieningspotentiometers en de schakelaareenheid zijn dus direct op de montageplaten bevestigd. Afwerking tot complete versterker beperkt zich tot het monteren in een geschikt kastje, bij voorbeeld het speciale, pasklare Montalux-kastje dat voor deze versterker in de handel is. Ingangen voor recorder, afstemeenheid en gewone keramische toonopnemer. In het pakket is ook een voedingeenheid opgenomen.



De twee gemonteerde, en daarna tot één geheel samengevoegde printplaten van de NL 3410 zijn met twee draden verbonden met de transformator.

Voorbeelden van stereoversterkers samengesteld uit stereo- en monovoorversterkers, complete stuurversterkers en eindversterkers

2 x 60 W: HiFi/stereo-stuurversterker NL 6923 + HiFi/stereo-eindversterker NL 3612 + ongestabiliseerde voedingseenheid NL 2711.

2 × 40 W: HiFi/stereo-stuurversterker NL 6923 + HiFi/stereo-eindversterker NL 6920 + gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924.

2 × 4 . . . 11 W: 2 × aanpassingseenheid R 6915, of 2 × universele voorversterker R 6905, of stereo-toonopnemer-voorversterker NL 3403 + 2 × 4 . . . 11 watt versterker NL 3407 + gestabiliseerde voedingseenheid NL 7222, of 12 V accu.

2 × 2,5 W: 2 × aanpassingseenheid R 6915 + 2 × 2,5 watt versterker R 7014 + gestabiliseerde voedingseenheid NL 7227, of batterij.

2 × 2 W: 2 × 2 watt versterker NL 3402 A + gestabiliseerde voedingseenheid NL 7227, of batterij.

2 × 1 W: 2 × 1 watt mini-versterker NL 6833 + gestabiliseerde voedingseenheid NL 7227, of batterij.

Technische gegevens complete stereoversterkers	2 × 9 W stereo-versterker NL 7417	2 x 6 W stereo-versterker NL 3410	
netspanning	220	220	V
frequentiegebied	30 . . . 60 000	25 . . . 35 000	Hz
toonregeling hoog	± 16 (20 kHz)	± 17 (20 kHz)	dB
toonregeling laag	+13 . . . −16 (50 Hz)	+ 12 . . . −11 (60 Hz)	dB
belastingsimpedantie	4	4	Ω
vervorming[1])	1	1,5	%
ingangsgevoeligheid recorder	80	250	mV
ingangsimpedantie recorder	150	1 000	kΩ
ingangsgevoeligheid toonopnemer	3,5 of 80	250	mV
ingangsimpedantie toonopnemer	47	1 000	kΩ
ingangsgevoeligheid afstemeenheid	80	250	mV
ingangsimpedantie afstemeenheid	150	1 000	kΩ
gevoeligheid recorderuitgang[2])	0,1	0,1	mV
potentiometers	draai-[3])	schuif-[3])	
ingangskeuze met	druktoetsen	druktoetsen	
typenummer complete kast[4])	ML 320 H/9	ML 250 H/6	
typenummer indicatieplaat apart[4])	ID 320	—	
typenummer freem apart[4])	CH 320/9	—	
benodigde ruimte complete versterker	± 300 × 140 × 70	± 240 x 110 x 80	mm

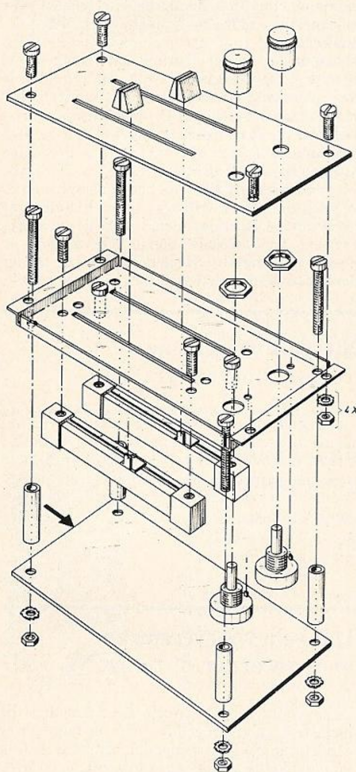
1) bij ongeveer driekwart van het vermogen
2) per 1 000 Ω ingangsimpedantie van de recorder
3) balansregeling met speciale potentiometer
4) Montalux

2| Onderdelenpakketten voor mengversterkers

Programma mengversterkereenheden

dubbele microfoon-voorversterker	NL 7305
panoramaregeling	NL 7416
dubbele toonopnemer-voorversterker	NL 7306
stereo toonopnemer-voorversterker	NL 7606
dubbele voorversterker voor recorder of tuner	NL 7307
stereo voorversterker voor recorder of tuner	NL 7607
HiFi FM afstemeenheid	NL 3702
dubbele toonregeleenheid met „presence/absence"	NL 3711
stereo toonregeleenheid	NL 7311
dubbele toonregeleenheid	NL 7611
dubbel ruis- en dreunfilter	NL 3713
stereo limitereenheid	NL 3717
dubbele mengeenheid zonder freem en frontpaneel	NL 7309
dubbele mengeenheid met freem en frontpaneel	NL 7609
dubbele niveaumeter-eenheid	NL 7314
stereo volgversterker	NL 7412
stereo monitorversterker	NL 3703
voedingseenheid	NL 3719
voedingseenheid	NL 3715
„blind" frontpaneel	NL 740 BL
kast	NL 420 K

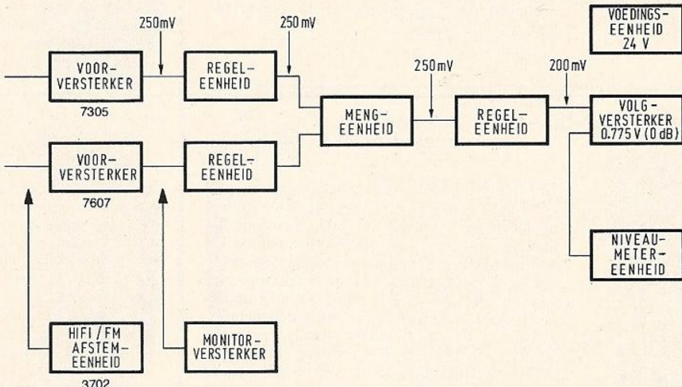
Veel elektronica-amateurs willen meer dan zelf een geluidsinstallatie maken van een goede kwaliteit. Ze willen geluiden kunnen mengen, het stereobeeld beïnvloeden, het karakter van geluiden veranderen, kortom: echt met geluiden spelen.
Daarom heeft Philips onderdelenpakketten ontwikkeld voor mengversterker-eenheden. Geluiden die afkomstig zijn van diverse signaalbronnen, kunnen daarmee naar eigen inzicht worden gemanipuleerd. Bandrecorders, platenspelers, tuners en microfoons kunnen daarbij als signaalgevers fungeren.



Afbeelding 1. Alle eenheden uit de mengversterkerreeks zijn opgebouwd zoals hier schematisch is weergegeven. De enige uitzondering hierop wordt gevormd door de mengeenheid NL 7309, die zonder freem en frontplaat wordt geleverd. Van onder naar boven ziet u de printplaat met alle elektronische onderdelen, het freem met schuif- en draaipotentiometers, en de frontplaat met knoppen.

Systeemopbouw
In de onderdelenpakketten voor mengversterkers zit meer dan alleen een printplaat en alle elektronische onderdelen. Dat blijkt uit afbeelding 1, een opengewerkte tekening van de microfoonvoorversterker NL 7305. Van onder naar boven ziet u een schematische voorstelling van de printplaat met alle elektronische onderdelen, het freem met draai- en schuifpotentiometers en het frontpaneel met knoppen. Er worden bovendien stekers en chassisdelen bijgeleverd.
Alle eenheden zijn volgens dit systeem opgebouwd met steeds dezelfde afmetingen van respectievelijk freem en indicatieplaat. Daardoor, en door de belijning en opdruk van de matzilverkleurige panelen lijken ze na montage één complete mengversterker te vormen. Welke pakketten u dan heeft gebruikt, is niet van belang. Het resultaat is altijd een eenheid. Dat geldt vooral, als u de speciaal ontwikkelde kast gebruikt, waarin maximaal twaalf gemonteerde onderdelenpakketten een plaats kunnen vinden. Eventuele open plaatsen kunt u opvullen met de hiervoor verkrijgbare „blinde" indicatiepanelen.
Als u de niveaumetereenheid NL 7314 ook in deze kast inbouwt, moet u er overigens wel rekening mee houden dat deze eenheid twee maal zo breed is als de andere. Dat is ook het geval bij de HiFi afstemeenheid NL 3702 en de voedingseenheid NL 3715. Het enige pakket dat zonder freem en indicatiepaneel wordt geleverd, is de mengeenheid NL 7309. De gemonteerde printplaat kan onderin de speciale kast NL 420 K worden vastgezet. Voor degenen, die de mengeenheid wél van een frontpaneel willen voorzien, is de NL 7609 in de reeks opgenomen. Technisch komt dit pakket geheel overeen met de NL 7309, maar er wordt alleen een freem- en een indicatieplaat bijgeleverd.

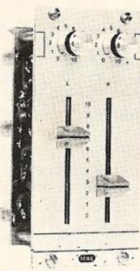
Combinaties
In de handleidingen zijn aanwijzingen opgenomen voor het combineren van de verschillende eenheden. In afbeelding 2 is het basisblokschema van een mengversterker aangegeven. Vanzelfsprekend kunnen ook meer



Afbeelding 2. De reeks onderdelenpakketten voor mengversterkers maakt door de systematische samenstelling veel combinaties mogelijk, die op eenvoudige wijze van dit blokschema kunnen worden afgeleid.

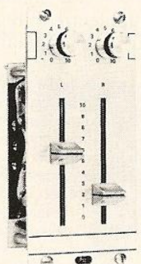
ingangseenheden worden gebruikt, naar keuze in dubbele of in stereo-uitvoering.
Voor de blokjes „regeleenheid" kunnen één of meer eenheden achter elkaar worden ingevuld. Na de microfoonvoorversterker NL 7305 is bij voorbeeld een zinvolle combinatie te maken met (maximaal) het ruis- en dreunfilter NL 3713, de toonregeling NL 3711, de limiter NL 3717 en de panoramaregeling NL 7416. Bij andere voorversterkereenheden zou kunnen worden volstaan met de dubbele toonregeleenheid NL 7611 na de dubbele voorversterkers NL 7306 en NL 7307 of de stereo toonregeleenheid NL 7311 na de stereo voorversterkers NL 7606 en NL 7607.
De HiFi FM afstemeenheid NL 3702 kan als een signaalbron worden beschouwd die op de voorversterkers voor recorder of tuner NL 7307 of NL 7607 dient te worden aangesloten. Met de monitorversterker NL 3703 kunnen de verschillende voorversterkers naar keuze worden afgeluisterd.
In alle mengversterkers is uiteraard een mengeenheid NL 7309 of NL 7609 nodig. Ook een voedingseenheid mag niet ontbreken. Hiervoor zijn de eenheden NL 3715 of NL 3719 beschikbaar.
Het bedieningscomfort wordt belangrijk verbeterd door toepassing van een volgversterker met „overall" regeling en een niveaumeter voor de controle van het signaalniveau.
De samenvoeging van de door u gekozen eenheden is bijna even eenvoudig als het tekenen van de lijnen in het blokschema: u verbindt gewoon alle corresponderende punten met elkaar door via de bijgeleverde printstekers.
Een mengversterker met als uitgangseenheid de volgversterker NL 7412 kan met iedere stereo eindversterker worden verbonden. Zeer goede combinaties worden verkregen met de HiFi/stereo eindversterker NL 6920, die tweemaal 40 watt levert, of met de 2 x 60 watt HiFi stereo eindversterker NL 3612. Beide zijn als Philips onderdelenpakket verkrijgbaar. Een uitgebreide beschrijving ervan staat op de pagina's 7 en 8. Bij gebruik van de volgversterker NL 7412 hebben de beide genoemde eindversterkers geen regelorganen meer, behalve de aan/uit-schakelaar. Ze kunnen dus zonder bezwaar uit het gezicht worden geplaatst.Het is wel gewenst in de ingangsleidingen van de toegepaste eindversterker(s) een verzwakkingsweerstand van 82 000 Ω op te nemen.
Ook luidsprekerboxen met ingebouwde eindversterkers, zoals de Philips Motional Feedback Boxen, kunnen rechtstreeks op de volgversterker NL 7412 worden aangesloten. Tenslotte kan het lichtorgel NL 4530, een Philips onderdelenpakket dat op pagina 30 van deze Hobbyskoop uitvoerig wordt belicht, uitstekend worden gecombineerd met uw zelfbouwmengversterker.
Over de kwaliteit van zo'n mengversterker kunnen we kort zijn: Alle HiFi-normen worden ruimschoots overtroffen. Vervorming en signaal-ruisverhouding staan op praktisch professioneel peil. Oversturing van de schakelingen is vrijwel onmogelijk.

PROGRAMMA MENGVERSTERKEREENHEDEN



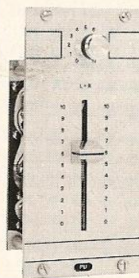
Dubbele microfoonvoorversterker NL 7305

Deze microfoonvoorversterker heeft twee kanalen die inclusief niveauregeling en volumeregeling geheel van elkaar gescheiden zijn, zodat de voorversterker zowel voor stereo als voor mono (twee kanalen) kan worden gebruikt. De ingangen zijn berekend op het gebruik van „laagohmige" microfoons (aanbevolen impedantie 200 Ω). De gevoeligheid is ruim voldoende voor elk type elektro-dynamische microfoon. Het stoorniveau en de vervorming zijn zeer laag, zelfs bij oversturing. Met de niveauregelaar kan het signaalniveau zo worden aangepast dat voor iedere microfoon en iedere microfoonopstelling altijd het volle regelgebied van de volumeregelaar kan worden benut. De uitgang is geschikt voor de toonregeleenheden, de mengeenheden en de volgversterkers uit deze reeks.



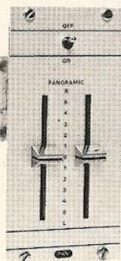
Dubbele toonopnemer-voorversterker NL 7306

Deze eenheid heeft twee kanalen die, inclusief niveauregeling en volumeregeling, geheel van elkaar zijn gescheiden zodat deze voorversterker zowel voor stereo als voor mono (twee kanalen) kan worden gebruikt. De ingangen zijn berekend op het gebruik van moderne HiFi-toonopnemers, zowel magneto-dynamische als HiFi-keramische typen. De opnamekarakteristiek wordt gecorrigeerd volgens RIAA. Het stoorniveau en de vervorming zijn bijzonder laag ook bij sterke oversturing (tot ca. 20 maal). Met de niveauregelaar kan het signaalniveau zo worden aangepast dat voor ieder PU-element altijd het volle regelgebied van de volumeregelaar kan worden benut. De uitgang is geschikt voor de toonregeleenheden, de mengeenheden en de volgversterker uit deze reeks.



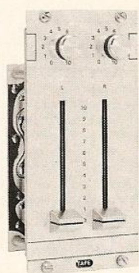
Stereo-toonopnemer-voorversterker NL 7606

Deze eenheid heeft twee kanalen die geheel van elkaar gescheiden zijn, maar waarin het volume en het niveau voor beide kanalen tegelijk kan worden geregeld met stereopotentiometers. Verder is deze eenheid geheel gelijk aan eenheid NL 7306.



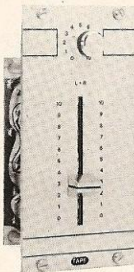
Panoramaregeling NL 7416

Deze eenheid kan worden opgenomen tussen een microfoonvoorversterker NL 7305 en een mengeenheid NL 7309 of 7609, waardoor het mogelijk is om twee microfoons een willekeurige plaats te geven in het stereobeeld, onafhankelijk van de plaats waar de microfoons zich werkelijk bevinden. Het geluid dat elke microfoon opneemt, kan dus in dat beeld geheel links, geheel rechts of in iedere stand daartussen worden weergegeven. De regeling vindt plaats met twee schuifregelaars terwijl een schakelaar aanwezig is, waarmee de panoramaregeling aan en uit kan worden geschakeld.



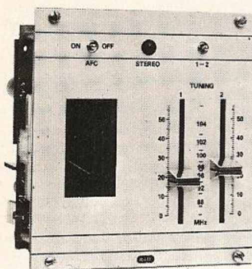
Dubbele voorversterker voor recorder of tuner NL 7307

Deze voorversterker heeft twee kanalen die inclusief volumeregeling en niveauregeling geheel van elkaar gescheiden zijn zodat deze voor mono (twee kanalen) kan worden gebruikt. De ingangsimpedantie is hoog waardoor alle typen afstemeenheden, recorders en „gewone" toonopnemers aangesloten kunnen worden. De gevoeligheid is ruim voldoende voor deze categorie signaalbronnen, terwijl het stoorniveau en de vervorming laag zijn, zelfs bij sterke oversturing. De uitgang is geschikt voor de toonregeleenheden, de mengeenheden en de volgversterker uit deze reeks.



Stereo-voorversterker voor recorder of tuner NL 7607

Deze eenheid heeft twee kanalen die geheel van elkaar gescheiden zijn, maar waarin het volume en het niveau voor beide kanalen tegelijk kan worden geregeld met stereo-potentiometers. Verder is deze eenheid gelijk aan eenheid NL 7307.

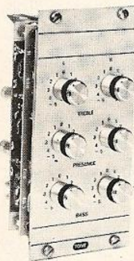


HiFi FM afstemeenheid NL 3702

Deze afstemeenheid is speciaal ontworpen voor gebruik met de mengversterkereenheden en is geschikt voor HiFi mono ontvangst van FM zenders. HiFi stereo-ontvangst kan worden verkregen door uitbreiding met decoder NL 1303 (zie voor gegevens hoofdstuk 4). Hiertoe wordt een speciale connector bijgeleverd. De afstemeenheid bevat een gemonteerd en afgeregeld hoogfrequent gedeelte met viervoudige diodeafstemming en een middenfrequent gedeelte met een geïntegreerde schakeling en vijfvoudig keramisch filter. Door de dubbele afstemmogelijkheid met keuzeschakelaar kan tijdens ontvangst van een zender op een tweede zender worden afgestemd. De duidelijke schaalverdeling bij elke knop en de forse, goed verlichte indicator maken een vlotte afstemming mogelijk.

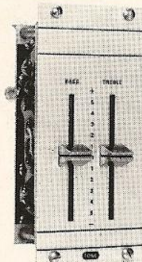
De technische gegevens zijn vrijwel gelijk aan die van de in hoofdstuk 4 beschreven afstemeenheid NL 1320.

Het frequentiegebied van de NL 3702 is echter 87 . . . . 106 MHz en de voedingsspanning 24 V. Het stroomverbruik zonder decoder is 55 mA en met decoder (incl. LED) 98 mA. De benodigde spanning voor het verlichtingslampje kan worden afgenomen van de voedingseenheden NL 3715 of NL 3719.



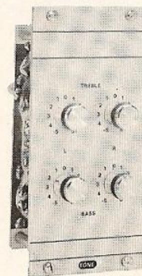
Dubbele toonregeleenheid met „presence/absence" NL 3711

Deze eenheid heeft twee kanalen die, inclusief de potentiometers voor regeling van de hoge, lage en middentonen geheel van elkaar zijn gescheiden. Dit maakt het mogelijk om de eenheid te gebruiken voor mono (twee kanalen) of stereo, waarbij in elk kanaal afzonderlijk de hoge, de lage en de middentonen apart kunnen worden geregeld. Het centrum van het middentonengebied (2.500 Hz) komt overeen met dat deel van het frequentiegebied waarvoor het menselijk oor het gevoeligst is. Binnen zekere grenzen kan met de middentonenregelaar de aanwezigheid (presence) of de afwezigheid (absence) van een zangstem in het geluidsbeeld worden bepaald. De versterking bedraagt 1 x indien alle regelaars in de middenstand staan. In de uiterste standen kan ophaling of verzwakking tot 16 à 19 dB worden verkregen. De uitgang is geschikt voor de mengeenheden, de limitereenheid of de volgversterker uit deze reeks. Deze eenheid wordt aanbevolen voor gebruik direct na de microfoonvoorversterker NL 7305, en vóór de panoramaregeling NL 7416.



Stereo toonregeleenheid NL 7311

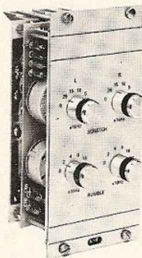
Deze toonregeleenheid is uitgerust met afzonderlijke schuifregelaars voor hoge en lage tonen waarmee nagenoeg symmetrisch en binnen wijde grenzen de frequentiekarakteristiek, van beide kanalen tegelijk, kan worden ingesteld. Technisch is deze eenheid geheel gelijk aan de dubbele toonregeleenheid NL 7611.



Dubbele toonregeleenheid NL 7611

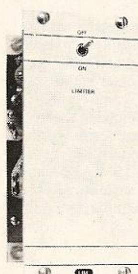
Deze eenheid heeft twee kanalen die, inclusief de potentiometers voor regeling van de hoge en lage tonen, geheel van elkaar gescheiden zijn. Dit maakt het mogelijk om de eenheid te gebruiken voor mono (twee kanalen) of stereo, waarbij in elk kanaal afzonderlijk zowel de hoge als de lage tonen geregeld kunnen worden.

De versterking van het midden (1000 Hz) is in allé gevallen 1 x, maar voor lagere en hogere frequenties is dit alleen het geval indien beide potentiometers in de middenstand staan. In de uiterste standen kan ophaling of verzwakking tot 14 à 18 dB worden verkregen. De verzwakking of versterking ten opzichte van 1000 Hz verloopt geleidelijk terwijl uiteraard ook allerlei tussenstanden mogelijk zijn. De vervorming is ook bij maximale ophaling zeer gering en het stoorniveau is laag. De uitgang is geschikt voor de mengeenheden of de volgversterker uit deze reeks.



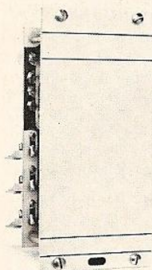
Dubbel ruis- en dreunfilter NL 3713

Dit filter heeft twee gescheiden kanalen. Elk kanaal heeft afzonderlijke regelaars voor het onderdrukken van ruis en dreun. Dit maakt het mogelijk om de eenheid te gebruiken voor mono (twee kanalen) of stereo, waarbij in elk kanaal de kantelfrequenties voor ruis en dreun op vijf waarden kunnen worden ingesteld. Het filter kan daarom uitstekend worden toegepast voor de correctie van oude of slechte grammofoonplaten en voor het instellen van microfoon/spraak-karakteristieken, eventueel in combinatie met een tweevoudige of drievoudige toonregeling. De uitgang is geschikt voor de mengeenheden, de verschillende toonregeleenheden, de limitereenheid en de volgversterker uit deze reeks.



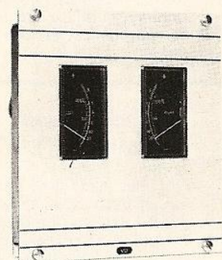
Stereo limitereenheid NL 3717

Met deze eenheid wordt een audiosignaal tot een bepaald niveau begrensd. Dit niveau kan worden ingesteld tussen circa 200 en 900 mV. De limiter is daarom bijzonder geschikt voor de behandeling van het uitgangssignaal van een microfoonvoorversterker. Verschillen in geluidsniveau van diverse sprekers, bij stemverheffing en door het plotseling van nabij bespreken van de microfoon geven dan geen aanleiding meer tot bijregelen met de hand. Het kan ook gewenst zijn om het gemengde signaal te begrenzen, zodat geen oversturing van de eindversterkers kan optreden, ook niet met te ver opengedraaide voorversterkers. De uitgang is geschikt voor de mengeenheden of de volgversterker uit deze reeks.



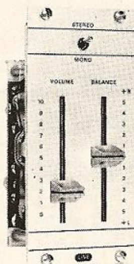
Dubbele mengeenheden NL 7309 en NL 7609

Deze mengeenheden maken het mogelijk om zes stereo-signalen of twaalf mono-signalen te mengen zonder onderlinge beïnvloeding. Verkrijgbaar in twee uitvoeringen: NL 7309 zonder freem en afdekplaatje en NL 7609 met freem en afdekplaatje. Deze laatste uitvoering kan op dezelfde wijze als de andere eenheden in de kast NL 420K worden gemonteerd. De versterking van de eenheid is 1 x zodat het uitgangssignaal ondanks de mengschakeling even groot is als het signaal dat aan een ingang wordt aangeboden. Bij gebruik van meer dan één ingang tegelijk is het uitgangssignaal groter dan één ingangssignaal, maar kleiner dan de rekenkundige som van de gebruikte ingangssignalen. Voor de niveauregeling van de ingangssignalen worden de niveauregelaars gebruikt; voor de regeling van het uitgangssignaal wordt de hoofdregelaar op de volgversterker gebruikt.
De ingang is geschikt voor de ingangsversterkers en toonregeleenheden uit deze reeks.



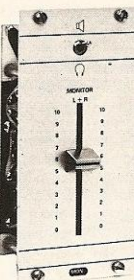
Dubbele niveaumetereenheid NL 7314

Deze niveaumetereenheid (met 2 VU-meters) maakt het mogelijk om in twee kanalen (b.v. stereo) het uitsturingsniveau van een mengversterker te controleren bij voorkeur vóór of achter de volgversterker NL 7412. In het eerste geval kunnen de voorversterkers stuk voor stuk met behulp van de niveauregelaars ingeregeld worden met de hoofdvolumeregelaar van de volgversterker ,,dicht", terwijl tijdens gebruik het aan de ingang van de volgversterker aangeboden totale signaal gecontroleerd kan worden. Bij gebruik aan de uitgang van de volgversterker kan de grootte van het signaal, dat aan de eindversterker wordt doorgegeven, worden gecontroleerd. De twee afzonderlijke meters hebben een volle uitslag bij ca 250 µA; de aanwijzing is instelbaar. De schaalverlichting wordt verzorgd door één 6-volts lampje, stroomverbruik 50 mA. Het freem en de indicatieplaat van deze niveaumeter hebben de dubbele breedte van de standaardafmetingen maar passen verder bij de freems en indicatieplaten van de andere eenheden uit deze serie.



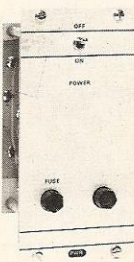
Stereo-volgversterker NL 7412

Deze volgversterker is het sluitstuk van een mengversterker opgebouwd met onderdelenpakketten. De ingang is geschikt voor de uitgangen van de andere eenheden in de reeks terwijl de uitgang een gestandaardiseerd signaal afgeeft voor een eindversterker. De hoofdvolumeregelaar, de balansregelaar en een stereo-monoschakelaar zijn in deze eenheid ondergebracht. Evenals bij de andere eenheden uit deze serie zijn de vervorming en het stoorniveau bijzonder laag, zelfs bij oversturing. De niveaumetereenheid NL 7314 kan naar keuze op de ingang of op de uitgang worden aangesloten. De uitgang is geschikt voor aansluiting van een lange leiding naar de eindversterker, die een ingangsimpedantie van minstens 600 Ω moet hebben.



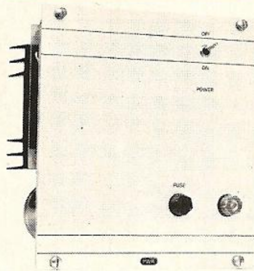
Stereo-monitorversterker NL 3703

Deze versterker maakt het mogelijk om de verschillende ingangskanalen van een mengversterker te beluisteren, ook al wordt dat signaal op dat moment niet doorgegeven aan de uitgang daarvan. De eenheid kan worden aangesloten op alle voorversterkers uit deze reeks, of desgewenst op de mengeenheid. De uitgang is geschikt voor luidsprekers met een impedantie van minstens 25 Ω of voor hoofdtelefoons met een impedantie van 8 tot 600 Ω.



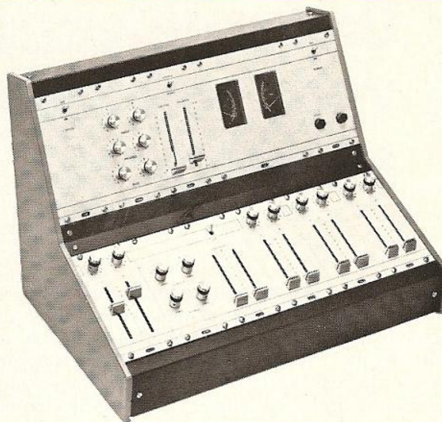
Voedingseenheid NL 3719

Deze voedingseenheid is speciaal ontwikkeld voor gebruik in de mengversterkerreeks. Hij past dus wat uiterlijk en afmetingen betreft bij de andere eenheden. Er wordt een frontplaat van 133 x 63 mm bijgeleverd, waarop de netschakelaar, een zekeringhouder en een neonlampindicator een plaats krijgen. Speciaal ten behoeve van het meterlampje in de dubbele niveaumetereenheid NL 7314 is een 6 V wisselspanning (ca 50 mA) beschikbaar.
De maximale stroomafname van de NL 3719 is 200 mA. Dat is evenveel als geldt voor de regelbare, gestabiliseerde voedingseenheid NL 7410, die eventueel ook voor de mengversterkerreeks kan worden gebruikt.
Voor kleinere combinaties kan wellicht worden volstaan met de NL 2705, ook een regelbare, gestabiliseerde voedingseenheid, met een maximale stroomafname van 60 mA bij 24 V. De twee laatstgenoemde eenheden zijn niet voorzien van frontplaten, maar kunnen zonder bezwaar op de bodem van een kast worden gemonteerd. Zie voor verdere gegevens over deze voedingseenheden het hoofdstuk ,,Onderdelenpakketten voor voedingseenheden" op de pagina's 20 en 21.
Voor grotere mengversterkers komt de hierna genoemde gestabiliseerde voedingseenheid NL 3715 in aanmerking. Deze levert een stroom van maximaal 750 mA.



Voedingseenheid NL 3715

Speciale voedingseenheid voor mengversterkers met een stroomverbruik tot 750 mA. Het freem en de indicatieplaat hebben de dubbele breedte van de standaard-afmetingen in de mengversterkerreeks, zodat ook deze eenheid in de kast NL 420K kan worden ingebouwd. De spanning van 24 V is bijzonder effectief gestabiliseerd door toepassing van een speciaal daarvoor ontwikkelde geïntegreerde schakeling. Het circuit is beveiligd tegen kortsluiting van de uitgang. Deze eenheid levert ook een wisselspanning van circa 5 V voor het verlichtingslampje in de dubbele niveaumetereenheid NL 7314 en de HiFi FM afstemeenheid NL 3702.



Kast NL 420 K

Aantrekkelijke, stevige kast in bouwdoosvorm, pasklaar voor maximaal twaalf eenheden uit de mengversterkerreeks. De dubbele niveaumetereenheid NL 7314 telt voor twee eenheden evenals de HiFi FM afstemeenheid NL 3702 en de voedingseenheid NL 3715. De overige gegevens van deze kast zijn vermeld in het hoofdstuk „Kasten" op pagina 31.

„Blind" frontpaneel NL 740 BL

Deze platen zijn bestemd voor het afsluiten van plaatsen in een kast, bij voorbeeld de NL 420K, die niet worden gebruikt voor eenheden. Bovendien kunnen deze platen worden gebruikt als indicatiepanelen voor zelf ontworpen, aanvullende eenheden. Passen wat uiterlijk en afmetingen betreft bij de overige eenheden. Voorzien van bevestigingsgaten en opening voor opschrift, maar verder zonder perforaties of bedrukking. Boutjes met sierkop zijn bijgevoegd. Met behulp van twee strookjes karton of vier vulringen van 1 mm dik kan worden bereikt dat de platen even hoog liggen als de indicatieplaten van de eenheden.



Technische gegevens

	NL 7305 dubbele microfoon-voorversterker	NL 7416 panoramaregeling	NL 7306 dubbele toonopnemer-voorversterker	NL 7606 stereo toonopnemer-voorversterker	NL 7307 dubbele voorsterker tuner/recorder	NL 7607 stereo voorsterker tuner/recorder	NL 3711 dubbele toonreg. eenheid met pres. abs.	NL 7611 dubbele toonregeleenheid	NL 7311 stereo toonregeleenheid	NL 3713 dubbele ruis- en dreunfilter	NL 3717 stereo limitereenheid	NL 7309 dubbele mengeenheid zonder frontpl.	NL 7609 dubbele mengeenheid met frontpl.	NL 3703 stereo monitorversterker	NL 7314 dubbele niveaumetereenheid	NL 7412 stereovolgversterker	
versterking	500	–	100	100	8	8	1	1	1	1	1	1	1	32	–	4	x
nom. ingangsspanning	0,5	250	2,5	2,5	30	30	250	250	250	250	250	250	250	250	100	200	mV
max. ingangsspanning	0,35	6	0,05	0,05	20	20	5	6	6	5	2,5	6	6	250	20	1,5	V
ingangsimpedantie	2,2	100	47	47	1000	1000	120	120	120	100	400	100	100	50	47	50	kΩ
nom. uitgangsspanning	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	–	–	775	mV
max. uitgangsspanning	5	6	5	5	6	6	5	6	6	5	0,9	6	6	–	–	6	V
max. vermogen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,75[1])	–	–	W
laag-weergave (–3 dB-punt)	45	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	33	25	25	Hz
hoog-weergave (– 3dB-punt)	17	100	30	30	80	80	100	100	100	75	60	100	100	50	20	100	kHz
vervorming bij nom. uitg. spanning	<0,05	–	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	≤0,1	<0,03	<0.03	–	–	0,05	%
vervorming bij max. uitg. spanning	0,2	–	0,12	0,12	0,08	0,08	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1	0,1	0,1	–	–	0,13	%
stoorniveau t.o.v. nom. uitg. spanning	–59	–	–70	–70	–76	–76	–80	–80	–80	–80	–80	–95	–95	–	–	–91	dB
aantal transistors	8	–	6	6	6	6	10	6	6	4	4[2]	4	4	8	4	6	stuks
voedingsspanning	24	–	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	V
stroomverbruik	15	–	9	9	5	5	24	17	17	10	26	7	7	300 [3])	25	14	mA
afmetingen indicatieplaat	133 x 63	133 x 63	133 x 63	133 x 63	133 x 63	133 x 63	133 x 63	133 x 63	133 x 63	133 x 63	133 x 63	–	133 x 63	133 x 63	133 x 126	133 x 63	mm
inbouwdiepte	ca 55	ca 55	ca 55	ca 55	ca 55	ca 55	ca 50	ca 55	ca 55	ca 60	ca 50	–	ca 55	ca 55	ca 60	ca 55	mm
aantal schuifpotentiometers	2	2	2	1	2	1	–	–	2	–	–	–	–	1	–	2	stuks
aantal draaipotentiometers	2	–	2	1	2	1	6	4	–	4	–	–	–	–	–	–	stuks

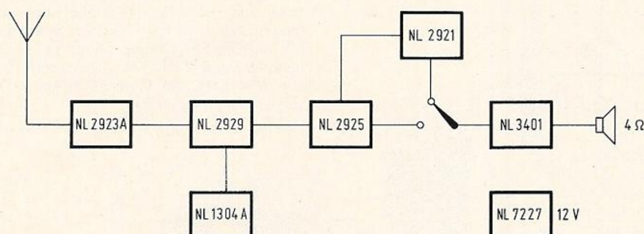
[1]) bij d_{tot} = 10% en LS 25 ohm; 1,7 W bij d_{tot} = 0,3%
[2]) geïntegreerde schakelingen (IC's)
[3]) bij max. vermogen (LS)

3 | Onderdelenpakketten voor communicatie-ontvangers

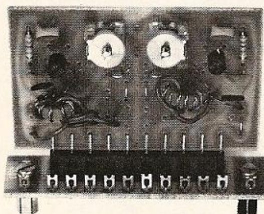
Programma communicatieontvanger-eenheden

hoogfrequent bandfiltereenheid	NL 2923 A
hoogfrequent mengeenheid	NL 2929
hoogfrequent oscillatoreenheid	NL 1304 A
455 kHz middenfrequent versterker en AM detector-eenheid	NL 2925
produkt-detectoreenheid	NL 2921
laagfrequent eindversterker	NL 3401

Een nieuw hoofdstuk in de gevarieerde reeks Philips onderdelenpakketten! Met de introductie van de eerste zes eenheden uit deze serie heeft u het materiaal in handen om zelf al een eenvoudige communicatie-ontvanger te bouwen. Ze vormen nog maar het begin van een uitgebreide serie, waarmee straks zeer geavanceerde ontvangers kunnen worden samengesteld. Ontvangers met synthesizer, digitale uitlezing en scanning-faciliteiten liggen dan binnen het bereik van iedere elektronica-hobbyist.



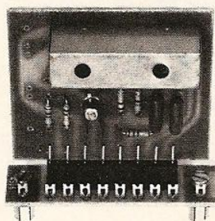
Systeembouw
Met de zes eenheden uit deze serie kan naar keuze een ontvanger voor de 49 m band, de 80 m band of de visserijband worden gemaakt. Dit toestel kan later dienen als „achterzet-ontvanger" voor uitgebreide installaties.
Alle montageplaten van de eenheden in deze serie worden aan één kant voorzien van stekerpennen, die in de bijgeleverde contactblokjes (print connectors) op hulpmontageplaatjes kunnen worden gestoken.
De maximale inbouwhoogte is 80 mm. De handige module-opbouw houdt de ontvanger overzichtelijk en maakt een vlotte uitwisseling van de eenheden mogelijk. Hierdoor is het ook mogelijk om klein te beginnen en geleidelijk uit te breiden, als straks meer eenheden in deze serie worden uitgebracht.
Het schema links geeft een voorbeeld van wat er met de nu beschikbare eenheden mogelijk is. Het toont een ontvanger voor de 40 m, 80 m of visserijband met een 12 volt voedingseenheid (zie hoofdstuk 5). De specificaties voor deze ontvanger zijn:
gevoeligheid voor 10 dB SRV:
circa 4 μV AM 1000 Hz
30% gemoduleerd
0,8 μV SSB.
spiegelonderdrukking: > 60 dB.
frequentiegebied: 1 : 2 binnen 1,5 ...6 MHz.



Hoogfrequent bandfilter-eenheid NL 2923 A

Aan de ingang van deze bandfiltereenheid met diode-afstemming kan een antenne of een voorzeteenheid worden aangesloten. De uitgang is geschikt voor aansluiting op de hoogfrequent mengeenheid NL 2929, of eventueel op een hoogfrequent versterker. Door toepassing van ringkernen kunnen de spoelen bestaan uit een klein aantal windingen, die gemakkelijk zelf naar behoefte kunnen worden aangebracht. In de bijgeleverde handleiding zijn daartoe de wikkelgegevens voor de 49 m band, de 80 m band en de visserijband opgenomen.

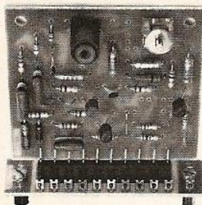
Technische gegevens:
Afstembereik: 2 maal.
Frequentiegebied: binnen 1,5 en 6 MHz.
Gebied afstemspanning: 0,5 ...8 V.
Afmetingen montageplaat: circa 66 x 40 x 15 mm.
Inbouwhoogte: 60 mm.



Hoogfrequent mengeenheid NL 2929

Met deze eenheid kunnen twee hoogfrequent signalen worden gemengd tot een middenfrequent signaal van 455 kHz. De benodigde selectiviteit wordt verkregen met een vijfvoudig keramisch filter voor 455 kHz. De menging vindt plaats in een tetrode veldeffect-transistor (double gate FET). De mate van versterking is regelbaar, eventueel door toepassing van automatische volumeregeling (AVC). Deze eenheid kan worden gecombineerd met het hoogfrequent bandfilter NL 2923 A, de hoogfrequent oscillator NL 1304 A en de middenfrequent versterker NL 2925

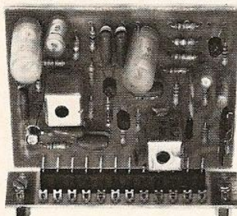
Technische gegevens:
Voedingsspanning: 12 V.
Stroomverbruik: circa 2,5 mA.
Middenfrequentie: 455 kHz.
Gevoeligheid middenfrequentie:
6 μV bij 10 dB SRV
1 μV voor 60 mV uit.
Bandbreedte: 4 kHz bij 3 dB;
(circa 5 kHz bij 10 dB;
circa 7 kHz bij 20 dB;
circa 14 kHz bij 60 dB).
Afmetingen montageplaat: circa 55 x 46 x 20 mm.
Inbouwhoogte: 65 mm.



Hoogfrequent oscillatoreenheid NL 1304 A

Met deze oscillator kan een hoogfrequent signaal worden opgewekt voor superheterodyne schakelingen in een frequentiegebied tussen 1,5 en 6 MHz. Het frequentiegebied (verhouding 1 : 2) is instelbaar met de kernen van voorgemonteerde spoelen. De afstemming gebeurt met afstemdioden. De eenheid heeft tevens de mogelijkheid tot een afzonderlijke diode-fijnafstemming. In de schakeling is een eigen automatische volumeregeling (AVC) opgenomen, waardoor een constante uitgangsspanning wordt bereikt. De z.g. „source follower" uitgang geeft een juiste aanpassing. De oscillator is uitstekend te combineren met de hoogfrequent mengeenheid NL 2929.

Technische gegevens:
Voedingsspanning: 12 V.
Stroomverbruik: 17 mA.
Gebied afstemspanning: 0,5 . . .8 V.
Afstembereik: 2 maal.
Frequentiegebied: binnen 1,5 en 6 MHz.
Uitgangsspanning: circa 500 mV.
Afmetingen montageplaat:
circa 61 x 67 x 15 mm.
Inbouwhoogte: 80 mm.



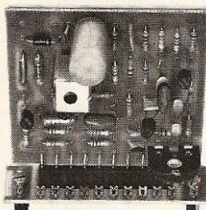
Middenfrequent versterker en AM detectoreenheid NL 2925

Deze eenheid dient voor het versterken van een middenfrequent signaal van 455 kHz en de AM-detectie van dat signaal. Aan de ingang wordt een tetrode veldeffect-transistor (double gate FET) toegepast. De eenheid herbergt ook een laagfrequent voorversterker en een versterker voor de automatische volumeregeling (AVC). De laagfrequent uitgangsspanning is instelbaar. De eenheid heeft een aansluitmogelijkheid voor de produktdetector NL 2921 of een FM demodulator, terwijl ook een AVC uitgang beschikbaar is voor andere eenheden. De schakeling heeft bovendien een speciale uitgang voor een signaalsterktemeter (S meter). Deze m.f. versterker vormt het feitelijke middelpunt van de communicatie-ontvanger en wordt gebruikt met de hoogfrequent mengeenheid NL 2929 aan de ingang en de laagfrequent versterker NL 3401 – en eventueel de produktdetector NL 2921 – aan de uitgang.

Technische gegevens
Voedingsspanning: 12 V.
Stroomverbruik: circa 8 mA.
Middenfrequentie: 455 kHz.

Gevoeligheid bij	gemeten
10 dB SRV: 3 μV.	met
Gevoeligheid voor	455 kHz
20 mV uit: 2 μV.	30%
Max. ingangsspanning: 1 V.	gemodu-
l.f. uitgangsspanning	leerd
instelbaar tussen	met
0 en 600 mV.	1000 Hz

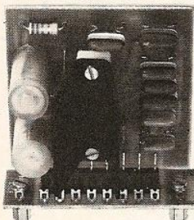
Bandbreedte: circa 6 kHz (–3 dB).
Uitgang voor S-meter: 0 . . .1,5 V.
AVC: verschil tussen ingangsspanning van 30 μV en 1 V geeft circa 4 dB verschil op l.f. uitgang.
AVC uitgang: vanaf 12 V afnemend.
Afmetingen montageplaat:
circa 77 x 62 x 28 mm.
Inbouwhoogte: 80 mm.



Produktdetectoreenheid NL 2921

Deze detector dient voor het hoorbaar maken van enkelzijband uitzendingen (single side band, SSB) en ongemoduleerde signalen (carrier wave, CW). Hiertoe wordt een hulpdraaggolf bijgemengd. De oscillator daarvoor is instelbaar tussen 400 en 500 kHz. Tevens is fijnafstemming + of – 20 kHz mogelijk door middel van een afstemdiode. De menging vindt plaats in een veldeffect-transistor (FET). De eenheid heeft een ingebouwde l.f.voorversterker, waarvan de uitgang instelbaar is. Deze produktdetector kan onder meer worden aangesloten op de middenfrequent versterker NL 2925.

Technische gegevens:
Voedingsspanning: 12 V.
Stroomverbruik: 18 mA.
Frequentiegebied: 400 . . .500 kHz.
Fijnafstemming: + of – 20 kHz (bij 455 kHz).
Uitgangsspanning instelbaar: 0 . . .100 mV.
Afmetingen montageplaat:
circa 66 x 60 x 30 mm.
Inbouwhoogte: 80 mm.



Laagfrequent eindversterker NL 3401

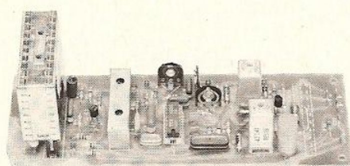
Deze kleine versterker levert een relatief groot vermogen. De eenheid is speciaal ontwikkeld voor toepassing in communicatie-ontvangers. Het frequentiegebied is zodanig aangepast, dat verschillende stoorgebieden worden onderdrukt. Deze versterker wordt - net als de andere eenheden uit deze serie, ondergebracht op een handige insteek-montageplaat en is geschikt voor een voeding van 12 V. De eenheid past daardoor uitstekend bij de reeks communicatie-ontvanger modulen.

Technische gegevens
Voedingsspanning: 12 V.
Max. stroomverbruik: 400 mA.
Ruststroom: circa 40 mA.
Vermogen (d_{tot} = 10%) : 3,5 W.
Frequentiegebied (gemeten bij –3 dB): 150 . . .2200 Hz.
Gevoeligheid voor 3,5 W: 20 mV.
Belastingsimpedantie: 4 Ω.
Afmetingen montageplaat:
circa 54 x 56 x 30 mm.
Inbouwhoogte: 63 mm.

4 | Onderdelenpakketten voor FM-afstemeenheden en afstemhulpmiddelen

Met Philips onderdelenpakketten kunt u zelf een complete FM-ontvanger maken. In dit hoofdstuk worden twee complete FM-afstemeenheden en een stereodecoder besproken. Daarna komen verschillende verfijnde hulpmiddelen aan bod die zijn toegespitst op modern bedieningscomfort, gevolgd door een speciaal voor deze serie ontworpen voedingseenheid.

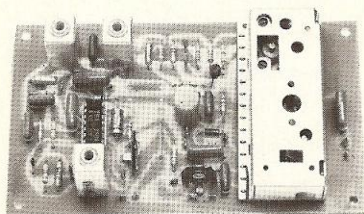
Programma FM-afstemeenheden	
FM-afstemeenheden	NL 1320
met diode afstemming	NL 1380
HiFi/FM-afstemeenheid	NL 3702
(zie mengversterkers, hoofdstuk 2)	



HiFi-afstemeenheid met diode-afstemming NL 1320

Voor HiFi-ontvangst van de FM-zenders. Uitgerust met de gemonteerde en afgeregelde hoogfrequent-eenheid FD 1A met viervoudige diode-afstemming (3 x h.f.), een vijfvoudig keramisch filter voor een uitstekende selectiviteit, en de geïntegreerde schakeling TCA 420 voor versterking en demodulatie. Dubbele demodulatiekring en l.f.-buffertransistor. De hoogfrequent-eenheid wordt op de montageplaat aangebracht en aangesloten met een printsteker. Geschikt voor een 0,1 mA-meter als afstemindicator, of voor de afstemindicatoreenheid NL 7301 TA Hiermee kan een „stille afstemming" worden gemaakt, als gebruik gemaakt wordt van de elektronische schakelaar H 6715. Uitschakelbare automatische afstemcorrectie (AFC). Voor HiFi/stereo-ontvangst kan de stereodecoder NL 1303 worden toegevoegd. Op de printplaat van de afstemeenheid is plaats gereserveerd voor de printsteker van de decoder. Het frequentiegebied is 87 . . . 100 MHz (afstemspanning maximaal 12 V), 87 . . . 104 MHz (max. 18 V), en 87 . . . 108 MHz (max 33 V). Afstempotentiometer wordt bijgeleverd. Afmetingen: ca 180 x 62 x 60 mm, incl. decoder 180 x 62 x 72 mm.

Bij deze afstemeenheid kan de hiervoor speciaal ontworpen voedingseenheid NL 2720 worden gebruikt. De NL 2720 levert naast alle benodigde voedingsspanningen voor de afstemeenheid, ook de spanning voor de zoekafstemming NL 1308. Elders in dit hoofdstuk is een beschrijving van deze speciale voedingseenheid opgenomen.



FM-afstemeenheid met diode-afstemming NL 1380

Uitstekende ontvangst van FM-zenders. Gemonteerd en geheel afgeregeld afstemgedeelte. Afstemming met bijgeleverde potentiometer. Middenfrequentiegedeelte is uitgerust met spoelen en een geïntegreerde schakeling. Kan worden uitgebreid voor stereo door toevoegen van een stereodecoder NL 1303, die direct in een contactblokje (printconnector) wordt gestoken op de montageplaat van de afstemeenheid. Het contactblokje wordt bijgeleverd bij het onderdelenpakket van de decoder. Aanbevolen voedingseenheid NL 2705. Niet geschikt voor aansluiting van meter voor afstemindicator of voor afstemindicator NL 7301 TA. Afmetingen 143 x 82 x 35 mm. De FM-afstemeenheid NL 1380 vormt met de stereodecoder NL 1303 en de gestabiliseerde voedingseenheid NL 2705 een uitstekende complete FM-tuner tegen een redelijke prijs. De gehele combinatie past in de Montalux-kast ML 250 H. Deze heeft dezelfde afmetingen als de ML 250 H/6, die aanbevolen werd voor de versterker NL 3410. De kasten worden uitgebreid beschreven op pagina 31.

Technische gegevens

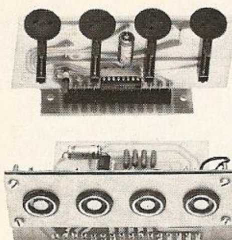
	NL 1320	NL 1380
frequentiegebied	87 . . . 100 à 108 MHz[1]	87 . . . 104,5 MHz
afstemming	diode	diode
gevoeligheid 26 dB, 300 Ω, 15 kHz zwaai	3 μV	5 μV[2]
spiegelonderdrukking	72 dB	24 dB
selectiviteit	+++	+
grootsignaal-behandeling	+++	+
afgestemde kringen	4	2
middenfrequentiegedeelte	5-voudig ker. filter	spoelen
geïntegr. schakeling	TCA 420	TBA 750
uitgangsspanning 1000 Hz, 15 kHz zwaai	150 mV	150 mV

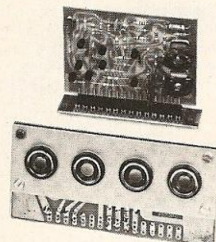
[1]) afhankelijk van de maximale afstemspanning
[2]) omgerekend naar 300 Ω

	NL 1320	NL 1380
vervorming	0,2%	< 1%
AFC	ja	neen
mogelijkheid voor afstemindicator	ja	neen
mogelijkheid voor toepassing NL 7301 TA	ja	neen
decoder	NL 1303	NL 1303
voedingsspanning	12 V	12 V
stroomverbruik	40 mA	47 mA
ingangsimpedantie	75 of 300 Ω	75 Ω

Programma afstemhulpmiddelen

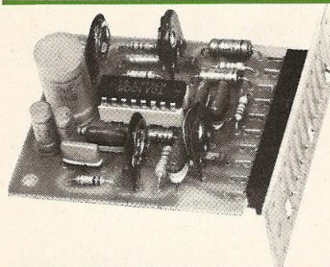
Aanraakschakelaar voor afstemeenheden met diode-afstemming	NL 1319
Zoekafstemming	NL 1308
Stereodecoder	NL 1303
Afstemindicatoreenheid	NL 7301 TA
Speciale voeding	NL 2720





Aanraakschakelaar NL 1319

Met deze aanraakschakelaar („tiptoetsbediening") kunnen vier vooraf ingestelde zenders door het aanraken van de contacten worden ingeschakeld. Desgewenst kan dit aantal worden uitgebreid tot acht zenders bij gebruik van nog zo'n schakelaar. Voor het instellen van de zenders worden instelpotentiometers bijgeleverd met rolknop en wijzer. Ze worden gemonteerd op een printplaatje en kunnen zo worden opgesteld, dat ze van buiten de kast te bedienen zijn. De aanraakcontacten worden op een afzonderlijk montageplaatje aangebracht, en zijn gevat in een sierplaatje dat buiten op de kast kan worden gemonteerd. Het ingeschakelde contact wordt automatisch verlicht door een klein gloeilampje. De NL 1319 kan ook worden gebruikt voor het inschakelen van een „gewone" potentiometer voor handafstemming.
Voedingsspanning is 12 V (maximaal 15 V); schakelspanning voor afstemeenheid 0 ...33 V maximaal. Stroomverbruik inclusief lampjes: maximaal 85 mA. Afmetingen montageplaat met aanraakcontacten: 120 x 60 mm, inbouwdiepte 65 mm. Afmetingen sierplaat voor aanraakcontacten: 120 x 40 mm. Afmetingen montageplaat met instelpotentiometer: 115 x 66 mm.



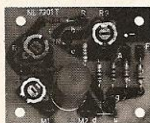
Zoekafstemming NL 1308

Dit moderne afstemhulpmiddel wordt gebruikt in combinatie met de HiFi afstemeenheid NL 1320. De schakeling dient voor het automatisch en probleemloos opzoeken van een gewenste zender. Hiertoe is de eenheid voorzien van twee aanraakcontacten voor snel, en twee voor langzaam zoeken. Bij de snelle methode stopt de zoek-cyclus altijd op een zender na het loslaten van het aanraakcontact. Bij de langzame methode wordt de zoek-cyclus telkens even onderbroken op het moment dat een zender wordt gepasseerd. Deze eenheid kan heel goed worden toegepast met conventionele hand-afstemming of met de ook in deze serie uitgebrachte aanraakschakelaar NL 1319. Hiervoor is al een printconnector aanwezig voor een vlotte aansluiting op de schakeling. Voor de montage van de aanraakcontacten wordt een sierplaatje bijgeleverd dat in vorm en afmetingen overeenkomt met het sierplaatje van de aanraakschakelaar NL 1319. Een afstemmeter maakt eveneens deel uit van het pakket. Deze zoekafstemming dient te worden gebruikt met de speciale voedingseenheid NL 2720. De voedingsspanning is 12 V en het stroomverbruik 7 mA. Het maximum afstembereik in combinatie met de afstemeenheid NL 1320 is 87,5 ... 105 MHz.
De afmetingen van de montageplaat met aanraakcontacten zijn 120 x 60 x 25 mm. Die van de montageplaat met schakeling 86 x 61 x 25 mm.

Stereodecoder NL 1303

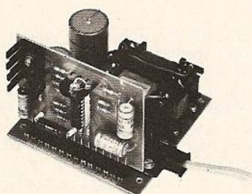
Stereo-ontvangst met de FM-afstemeenheden NL 1320, NL 3702 en NL 1380 is mogelijk in combinatie met deze in fase gesynchroniseerde stereodecoder („phase locked loop decoder") NL 1303. Automatische overschakeling van mono naar stereo. Stereo-indicatie met behulp van bijgeleverde lichtgevende diode (LED). De meeste onderdelen van de decoder zijn samengebracht in een geïntegreerde schakeling TDA 1005. De decoder wordt aangesloten via tien stekerpennen aan één zijde van de montageplaat, die passen in een meegeleverd contactblokje (printconnector). Dit contactblokje kan gemonteerd worden in de daarvoor ingerichte afstemeenheden (b.v. NL 1380) of worden aangebracht in een eveneens bijgeleverd verloopprintplaatje, dat op de conventionele wijze kan worden aangesloten. Gemakkelijke afregeling. Kanaalscheiding beter dan 40 dB. Versterking ca. 1,7 x. Ingangsspanning min. 80 mV. max. 150 mV (15 kHz zwaai). Voedingsspanning 12 à 15 V. Stroomverbruik 50 mA (incl. LED). Vervorming 0,2%. Afmetingen ca 60 x 55 x 30 mm.





Afstemindicatoreenheid NL 7301 TA

Deze afstemindicator is bedoeld voor gebruik bij diverse FM-afstemeenheden. Op de montageplaten van die eenheden zijn daarvoor aansluitpunten aanwezig. Hoge ingangsimpedantie door gebruik van veldeffect-transistor (FET) en mede daardoor dus geen beïnvloeding van afstemeenheden door het aansluiten van deze indicatoreenheid. Extra uitgang op indicatoreenheid maakt het mogelijk een stille afstemmingsvoorziening aan te brengen. Hiervoor is een enigszins gewijzigde elektronische schakelaar H 6715 nodig.



Gestabiliseerde voedingseenheid NL 2720

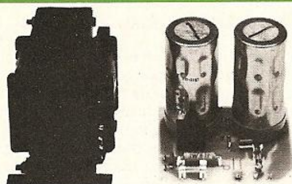
Deze eenheid is speciaal ontwikkeld voor de voeding van de HiFi-afstemeenheid met diode-afstemming NL 1320. De voeding kan echter ook heel goed worden gebruikt met andere afstemeenheden met diode-afstemming. De schakeling met multi-stabilisator levert een voedingsspanning die instelbaar is tussen 11 en 16 V, zodat de meest voorkomende voedingsspanningen van 12 V en 15 V hiermee gemakkelijk haalbaar zijn. Bovendien geeft deze eenheid nog een vaste spanning af van 30 V, wat ruim voldoende is om het maximale frequentiegebied van de meeste afstemeenheden te bestrijken. De schakeling is voornamelijk ondergebracht in één speciale IC, en is door extra voorzieningen tevens geschikt voor de voeding van de hiervoor beschreven zoekafstemming NL 1308. De voedingseenheid kan worden aangesloten aan een wisselspanning van 110 tot 220 V en levert een maximale stroom van 200 mA tussen 11 en 16 V en maximaal 5 mA bij 30 V. De afmetingen zijn 92 x 92 x 73 mm.

5 | Onderdelenpakketten voor voedingseenheden

Programma voedingseenheden

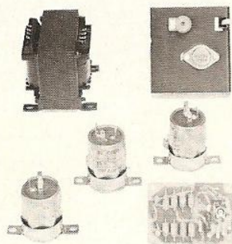
Voedingseenheid	NL 2711
Gestabiliseerde voedingseenheid	NL 6924
Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	NL 7222
Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	NL 2707
Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	NL 7227
Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	NL 7410
Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	NL 2705
Gestabiliseerde voedingseenheid (zie mengversterkers, hoofdstuk 2)	NL 3719
Gestabiliseerde voedingseenheid (zie mengversterkers, hoofdstuk 2)	NL 3715
Gestabiliseerde voedingseenheid (zie afstemeenheden, hoofdstuk 4)	NL 2720

Een van de belangrijkste apparaten voor de elektronica-amateur is de voedingseenheid. Alle elektronische schakelingen die in deze Hobbyskoop worden beschreven, hebben voeding nodig. Zonder elektrische energie heeft het bouwen van apparatuur geen zin. Vandaar dat Philips ook voedingseenheden in het uitgebreide hobbyprogramma heeft opgenomen. Er zijn verschillende onderdelenpakketten voor de meest uiteenlopende toepassingen.



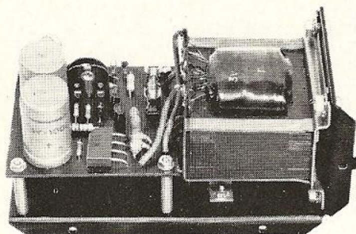
Voedingseenheid NL 2711

Deze voedingseenheid is bijzonder geschikt voor het voeden van versterkers met een groot uitgangsvermogen. De uitgangsspanning bedraagt naar keuze 20, 40, 60 of 80 V (asymmetrisch). Ook kan een symmetrische uitgangsspanning worden gekozen van 40 V (–20 V, 0, +20 V) of 80 V (–40 V, 0, +40 V). De stroomafname is afhankelijk van de gekozen spanning (zie tabel). De uitgang is door middel van zekeringen beveiligd tegen overbelasting of kortsluiting van de uitgang. In zulke gevallen kan dus geen schade ontstaan aan de transformator of de gelijkrichtschakeling.



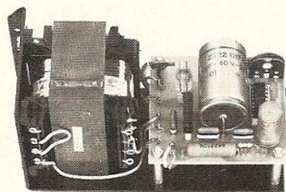
Gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924

Ontworpen voor stereo-eindversterker NL 6920, gecombineerd met stereo-stuurversterker NL 6923, maar ook geschikt voor andere doeleinden, zoals de eindversterker NL 3606. Spanning 60 V, eventueel te wijzigen in 50 V of 40 V. Maximale stroomafname: zie tabel. Stabilisatiecircuit met zenerdiode en drie silicium transistors. De voedingseenheid is bestand tegen kortsluiting van de uitgang. De transformator heeft een statische afscherming tussen primaire en secundaire wikkeling. De eenheid bestaat uit zes delen, namelijk transformator (85 x 75 x 75 mm). koelplaat met transistor BDY 20 en zekeringhouder (90 x 85 x 35 mm), drie elektrolytische condensatoren (elk 60 mm hoog 35 mm Ø) en een montageplaatje met gedrukte bedrading (gemonteerd ca 76 x 56 x 25 mm), waarop alle andere onderdelen worden bevestigd. Netsnoer met steker wordt bijgeleverd.



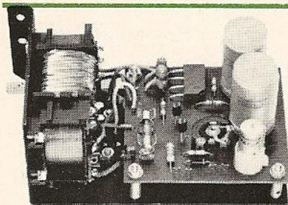
Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7222

Universele gestabiliseerde voedingseenheid die een uitgangsspanning levert van 6 tot 18 V, instelbaar met instelpotentiometer op een montageplaat of continu regelbaar met potentiometer. De stroomafname hangt af van de ingestelde spanning (zie tabel). Het stabilisatiecircuit bestaat uit drie transistors en een zenerdiode waardoor goede afvlakking en een lage inwendige weerstand bereikt zijn. Bestand tegen overbelasting en kortsluiting, dus zeer geschikt voor gebruik bij experimenten. Verder voor het voeden van grotere versterkers bij voorbeeld twee 4...11 wattversterkers NL 3407 met 4 ohm luidsprekers op 18 V, en voor combinaties van apparaten. Voorzien van netveiligheid. Wordt geleverd met snoer en steker. Gemakkelijk in te bouwen; de koelplaat dient tevens als freem. Past in Montaflex-kastje 2DZ.



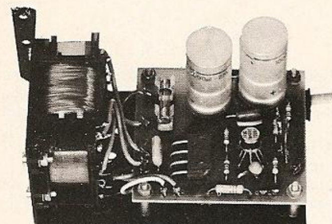
Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 2707

Deze voedingseenheid levert een uitstekend gestabiliseerde spanning. De spanning is instelbaar tussen circa 9 V en 15 V of tussen circa 15 V en 28 V, afhankelijk van enkele verbindingen tussen transformator en montageplaat. De maximale stroomafname hangt af van de gekozen spanning (zie tabel). De stabilisatie is buitengewoon effectief door toepassing van een speciaal daarvoor ontwikkelde geïntegreerde schakeling (IC). De uitgang is bestand tegen tijdelijke overbelasting of kortsluiting. Hierdoor is deze voedingseenheid, naast toepassingen in versterkers en tuners, ook zeer geschikt als voedingsbron bij metingen en experimenten. Het apparaat kan dan worden afgewerkt met een kastje, aansluitklemmen en eventueel met meetinstrumenten voor het aangeven van de spanning en stroom.



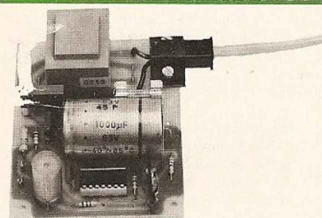
Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7227

Kleinere gestabiliseerde voedingseenheid. Uitgangsspanning tussen 6 en 18 V instelbaar met instelpotentiometer op de montageplaat of continu regelbaar met potentiometer. De stroomafname hangt af van de ingestelde spanning (zie tabel). Het stabilisatiecircuit bestaat uit drie transistors en een zenerdiode zodat ook deze voedingseenheid een uitstekend gestabiliseerde gelijkspanning levert. Bestand tegen overbelasting en kortsluiting. Geschikt voor kleinere apparaten bij voorbeeld voorversterkers. Voorzien van netveiligheid. Wordt geleverd met snoer en steker. Gemakkelijk in te bouwen; de koelplaat dient tevens als freem. Past in Montaflex-kastje IDZ.



Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7410

De uitgangsspanning van deze voedingseenheid kan continu worden geregeld tussen 9 en 16 volt of tussen 15 en 27 volt. De spanning wordt geregeld met een instelpotentiometer op de montageplaat met gedrukte bedrading: eventueel kan deze worden vervangen door een gewone potentiometer.
De stabilisatie werkt buitengewoon effectief door de toepassing van een hiervoor speciaal ontwikkelde geïntegreerde schakeling (IC). De vermogenstransistor is een silicium type. Bestand tegen tijdelijke overbelasting en kortsluiting. Zeer geschikt voor eenvoudige FM-afstemeenheden met diodeafstemming en voor de HiFi-stuurversterker NL 6923 (zonder eindversterker). Kan ook worden gebruikt als voeding voor de mengversterkers uit de speciale Philips serie. Zie hiervoor ook in het hoofdstuk „Onderdelenpakketten voor mengversterkers" onder „Voedingseenheid NL 3719". Netspanning 220 V. Gemakkelijk in te bouwen: past in Montaflexkastje IDZ.



Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 2705

Deze voedingseenheid levert – dank zij een speciale stabilisatie-IC – een uitstekend gestabiliseerde spanning, instelbaar tussen 9 en 15, of tussen 15 en 28 V. De keuze wordt bepaald door het maken van bepaalde doorverbindingen. Uitstekend geschikt voor eenvoudige afstemeenheden en meetapparaten. Ook kleinere mengversterkers (maximaal 60 mA), opgebouwd uit de speciale Philips mengversterker-serie, kunnen ermee worden gevoed. Zie hiervoor ook in het hoofdstuk „Onderdelenpakketten voor mengversterkers" onder „Voedingseenheid NL 3719".
De transformator is geheel ingekapseld, en de uitgang is „kortsluitvast". Past door de geringe afmetingen zelfs in Montaflex-kastje MK 3. Snoer en steker worden bijgeleverd.

Technische gegevens voedingseenheden

	netspanning	uitgangs-spanning	maximale stroom bij diverse spanningen		afmetingen
	V~	V ⎓	mA	V ⎓	mm
voedingseenheid NL 2711	110 of 220	20 of 40 of 60 of 80 ¹)	4000 3500 2500	20 40 en 60 80	102 x 91 x 88 ²)
gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924	127 of 220	40 of 50 of 60	1000³)	40 of 50 of 60	150 x 130 x 85⁴)
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7222	220	6...18	1 500 1 500⁵) 1 250 1 000	15 en 18 6 of 9 of 12 12 6...9	145 x 70 x 70
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 2707	220	9...15 of 15...28	750 1 000 800 1 400 1 000	28 18...24 15 12 9	145 x 70 x 70
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7227	220	6...18	500³) 300	6 of 9 6...18	121 x 59 x 70
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7410	220	9...16 of 15...27	200	9...27	121 x 59 x 70
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 2705	110 of 220	9...15 of 15...28	100 60 40	9...12 12...24 28	69 x 89 x 30

¹) asymmetrisch; symmetrisch: 40 V (–20 V, 0, + 20 V)
80 V (– 40 V, 0, + 40 V)
²) montageplaat; afmetingen transformator: 80 x 76 x 101 mm
³) continu, 2200 mA piekstroom
⁴) deze afmetingen gelden alleen met rechtopstaande koelplaat; afmetingen van de aparte delen: zie beschrijving.
⁵) deze stroom is bij de aangegeven VASTE spanning realiseerbaar na een kleine wijziging.

6 Luidsprekers en scheidingsfilters

De luidspreker vormt het sluitstuk van de geluidsketen. Maar dat is geen reden er minder aandacht aan te besteden dan aan de andere onderdelen van uw geluidsinstallatie. Juist de luidspreker speelt namelijk een belangrijke rol bij de uiteindelijke bepaling van de klankkleur van het geluid. Philips biedt een groot aantal luidsprekers, die met hun technische gegevens in een tabel bij elkaar zijn gezet. Daarna wordt – ook in tabelvorm – een opsomming gegeven van luidsprekercombinaties. Na de behandeling van het programma scheidingsfilters komen tenslotte de luidsprekerkits aan bod.

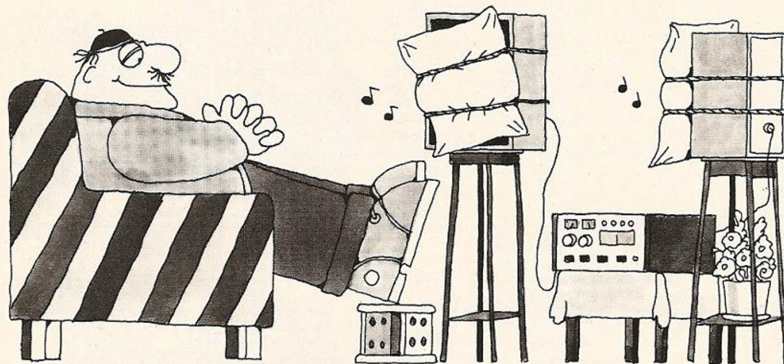
De toepassing van luidsprekers
De keuze van de juiste luidspreker hangt af van vele factoren. In de eerste plaats is dat natuurlijk het doel waarvoor u een luidspreker wilt gebruiken. Maar ook de kwaliteit van de overige schakels in de geluidsketen is van belang, en de omgeving, waarin een luidspreker of luidsprekercombinatie is opgesteld.
Het uitgebreide programma Philips luidsprekers is in de tabel in vijf groepen verdeeld.

Categorie 1: top-HiFi-luidsprekers voor luidsprekercombinaties
Categorie 2: HiFi-luidsprekers voor luidsprekercombinaties
Categorie 3: HiFi-luidsprekers voor het gehele toongebied
Categorie 4: standaardluidsprekers
Categorie 5: standaardluidsprekers met ovale conus

Uiteraard is deze indeling vrij ruw. Binnen iedere categorie zijn weer verschillende typen luidsprekers te onderscheiden. In de HiFi-categorieën zijn bij voorbeeld tweeters, squawkers, woofers en universele luidsprekers ondergebracht. Ook in standaardluidsprekers is er een grote keus. Verschillende typen zijn uitstekend geschikt om in een akoestische box of een basreflexkast bij een middenklasse-versterker te worden gebruikt. b.v. de AD 8081/M, de AD 7080/M en de AD 5081/M.
Behalve deze luidsprekers zijn als extra luidsprekers voor een kleiner vermogen ook de typen AD 4485/X en AD 4681/M geschikt. Zodra geringe afmetingen van belang zijn, kunnen de AD 2071/Z en de AD 3071/Y worden aanbevolen. Als hogetonen- of midden/hogetonenluidspreker is vooral het type AD 5081/M zeer goed bruikbaar. Bij kleinere versterkers, kleine radio's, intercoms en ook wel bij autoradio's zijn luidsprekers met verhoogde gevoeligheid in een beperkt toongebied op hun plaats. Deze typen hebben een Y of een Z in het typenummer. Het type AD 3370/Y 150 wordt gebruikt in de Elektronica-Experimenteerdozen en bij de intercomversterker NL 4516.
Verder kunnen inbouwproblemen u dwingen tot de keus van b.v. een extra platte luidspreker (AD 7091/M4) of een ovaal type.

Het typenummersysteem
U herkent de soort luidspreker aan het typenummer. Achter de schuine streep staat steeds een letter, die een aanduiding is voor het soort luidspreker.
De betekenis van de gebruikte letters is:

T = hogetonenluidspreker (tweeter)
Sq = middentonenluidspreker (squawker)
W = lagetonenluidspreker (woofer)
M = „universele" luidspreker, voorzien van dubbele conus
HP = luidspreker met grote belastbaarheid (high power)
Z = luidspreker met verhoogde gevoeligheid in het frequentiegebied rond 3000 Hz
Y = luidspreker met verhoogde gevoeligheid in het frequentiegebied van 2000 ... 6000 Hz
X = hetzelfde luidsprekertype als met Y wordt aangeduid, maar met een breder frequentiegebied.



Programma Philips luidsprekers

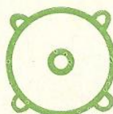
categorie	typenummer	maximale belastbaarheid (muziekvermogen volgens DIN) (W)	resonantie-frequentie (Hz)	frequentie-bereik (Hz)	afmetingen (mm)	afbeelding	klankbord-opening (mm)	inbouwdiepte (mm)	maximale kastinhoud (dm^3)
I	AD 0163/T**	75[1])	1300	22.000	94	1	75	24	
	AD 01605/T**	75[1])	1250	22.000	96	3	86	25	
	AD 01610/T**	75[1])	1250	22.000	96	3	86	30	
	AD 0211/Sq*	90[2])	± 355	7.000	134	1	113	99	
	AD 2295/T*	60[7])	1300	20.000	53	3	44	28	
	AD 4050/W*	22[5])	60	2.000[6])	102	2	95	51	7
	AD 7066/W*	60[5])	45	2.000[6])	166	4	141	72	7
	AD 8066/W*	60[5])	39	2.500[6])	205	4	176	88	25
	AD 10100/W*	60[5])	25	800[6])	261	1	227	131	35
	AD 12100/W*	60[5])	19	700[6])	315	1	278	152	80
	AD 12250/W*	150[5])	24	700[6])	311	1	278	121	80
II	AD 0141/T*	75[1])	1450	20.000	94	1	75	16	
	AD 2271/T*	15[4])	1000	19.000	58	3	52	29	
	AD 5060 /Sq*	60[2])	210	10.000	129	4	96	107	
	AD 5061/Sq*	80[3])	680	5.000	121	4	95	50	
	AD 8061/W*	45[5])	42	2.000[6])	205	4	176	84	25
	AD 1065/W*	45[5])	20	1.000[6])	261	1	227	113	35
	AD 1265/W*	45[5])	20	800[6])	315	1	278	134	80
III	AD 5061/M*	15[5])	85	18.000	129	4	108	55	7
	AD 7063/M*	15[5])	55	18.000	166	4	141	70	25
	9710MC(8 ohm)	30[8])	50	19.000	217	1	195	96	
	AD 1065/M*	15	55	18.000	261	1	227	113	
	AD 1265/M*	30	45	18.000	315	1	278	134	
	AD 12100/M*	37	45	15.000	315	1	278	152	
	AD 12100/HP*	75	60	10.000	315	1	278	152	80
IV	AD 2071/Z*	1,5[9])	360	4.000	64	1	59	20	
	AD 3071/Y*	3[9])	250	6.000	81	1	72	23	
	AD 3370/1Y50	1,5	250	6.000	81 x 81	3	72	28	
	AD 4472/X***	4,5[9])	170	15.000	105 x 105	2	92	31	
	AD 4485/X*	4,5	150	14.000	105 x 105	3	96	36	
	AD 5081/M*	10	135	20.000	120	2	108	50	
	AD 5081/X4	10	140	14.000	120	2	108	50	
	AD 7080/M*	10	105	15.000	166	4	141	61	
	AD 7091/M4	4,5	105	18.000	166	4	141	47	
	AD 8081/M*	12	75	14.000	206	4	176	70	
V	AD 3595/X4	4,5	180	15.000	76 x 131	6[10])	66 x 121	40	
	AD 3880/X4	6	120	11.000	82 x 205	5	72 x 195	40	
	AD 4681/M4	10	135	20.000	102 x 154	5	89 x 141	48	
	AD 4685/X4	6	140	15.000	94 x 154	6	82 x 142	49	
	AD 5780/M4	10	100	18.000	133 x 183	5	110 x 160	58	
	AD 6980/M4	10	77	18.000	161 x 234	5	149 x 220	70	

* Laatste cijfer in typenr. geeft de spreekspoelimpedantie aan; indien een sterretje is afgedrukt is het type verkrijgbaar in 4 en 8 ohm.
** Verkrijgbaar in 8 en 15 ohm.
*** Verkrijgbaar in 4, 8 en 15 ohm.
[1]) Bij scheidingsfreq. van 4000 Hz; 30 W bij 2000 Hz.
[2]) Bij scheidingsfreq. van 400 Hz of hoger.
[3]) Bij scheidingsfreq. van 1500 Hz of hoger.
[4]) Bij scheidingsfreq. van 2000 Hz of hoger.
[5]) In kast met maximale inhoud als aangegeven in laatste kolom.
[6]) Maximale scheidingsfrequentie.
[7]) Bij scheidingsfreq. van 4500 Hz; 30 W bij 2400 Hz.
[8]) In kast met maximale inhoud van 30 dm^3; daarboven 15 W.
[9]) Type met kunststof freem.
[10]) Zonder bevestigingslippen.

Afb. 1.:



Afb. 2.:



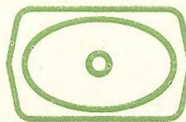
Afb. 3:



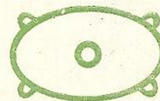
Afb. 4:



Afb. 5:



Afb. 6:

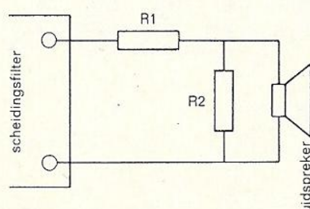


Aanbevolen luidsprekercombinaties

In onderstaande tabel zijn enkele voorbeelden opgenomen van luidsprekercombinaties. Het zijn tweeweg- en driewegsystemen met twee tot vijf luidsprekers. In de tabel vindt u tevens welke kastinhoud voor de door u gekozen combinatie de optimale is, welke scheidingsfilters u moet gebruiken en eventueel welke aanpassingsweerstanden. Gedetailleerde beschrijvingen van deze en andere luidsprekercombinaties treft u aan in het boekje „Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw". Hierin zijn tevens uitvoerige bouwbeschrijvingen opgenomen van de voor deze combinaties geschikte kasten.

Woofers	Squawkers	Weerstands-netwerk[2]	Tweeters[1]	Weerstands-netwerk[2]	Scheidings-filter(s)	Scheidings-frequentie(s) (Hz)	Impedantie v.d. combinatie (Ω)	Belastbaarheid (muziekvermogen volgens DIN) (W)	Aanbevolen kastinhoud (dm³)
AD 4050/W4	—	—	AD 2271/T4	—	NL 4121	2000	4	15	3
AD 4050/W8	—	—	AD 2271/T8	—	NL 8121	2000	8	15	3
AD 7066/W4	—	—	AD 5061/M4[10]	1	NL 4102	500	4	55	7
AD 7066/W8	—	—	AD 5061/M8[10]	3	NL 8102	500	8	55	7
AD 8061/W4	—	—	AD 2295/T4	—	4,7 μF[3]	—	4	30	12
AD 8061/W8	—	—	AD 2295/T8	—	2,7 μF[3]	—	8	30	12
AD 8061/W4	AD 5060/Sq4	1	AD 0141/T8[4]	6	NL 4131	500 + 4000	4	45	25
AD 8061/W8	AD 5060/Sq8	3	AD 0141/T4[5]	4	NL 8131	500 + 4000	8	45	25
AD 8061/W4	AD 5061/Sq4	—	AD 2295/T4	—	NL 4121 + 2,7 μF	2000	4	30	25
AD 8061/W8	AD 5061/Sq8	—	AD 2295/T8	—	NL 8121 + 1,2 μF	2000	8	30	25
AD 8066/W4	AD 5060/Sq4	1	AD 0141/T8[4]	6	NL 4131	500 + 4000	4	60	25
AD 8066/W8	AD 5060/Sq8	3	AD 0141/T4[5]	4	NL 8131	500 + 4000	8	60	25
AD 8066/W4	AD 0211/Sq8[4]	6	AD 0163/T8	6	NL 4102 + NL 4111	500 + 5000	4	60	25
AD 8066/W8	AD 0211/Sq4[5]	4	AD 0163/T15	8	NL 8102 + NL 8111	500 + 5000	8	60	25
AD 10100/W4	AD 5060/Sq8[4]	6	AD 0141/T4	—	NL 4131	500 + 4000	4	60	35
AD 10100/W8	AD 5060/Sq4[5]	4	AD 0141/T8	—	NL 8131	500 + 4000	8	60	35
AD 10100/W4	AD 0211/Sq4	—	AD 0163/T8	6	NL 4102 + NL 4111	500 + 5000	4	60	35
AD 10100/W8	AD 0211/Sq8	—	AD 0163/T15	8	NL 8102 + NL 8111	500 + 5000	8	60	35
AD 10100/W4	2x AD 0211/Sq8[8]	—	2x AD 0163/T8	7	NL 4102 + NL 4111	500 + 5000	4	60	40
AD 10100/W8	2x AD 0211/Sq4[4]	—	2x AD0163/T15	5	NL 8102 + NL 8111	500 + 5000	8	60	40
AD 1065/W4	AD 5060/Sq8[4]	6	AD 0141/T4	—	NL 4131	500 + 4000	4	45	35
AD 1065/W8	AD 5060/Sq4[5]	4	AD 0141/T8	—	NL 8131	500 + 4000	8	45	35
AD 1265/W4	AD 5060/Sq4	—	AD 0141/T4	—	NL 4131	500 + 4000	4	45	45
AD 1265/W8	AD 5060/Sq8	—	AD 0141/T8	—	NL 8131	500 + 4000	8	45	45
AD 1265/W8	—	—	9710 MC[10]	—	NL 8102	500	8	45	45
AD 12100/W4	2x AD 5060/Sq4[6]	6	2x AD 0141/T8[8]	—	NL 4102 + NL 4111	500 + 5000	4	60	50
AD 12100/W8	2x AD 5060/Sq8[7]	4	2x AD 0141/T4[9]	—	NL 8102 + NL 8111	500 + 5000	8	60	50
AD 12100/W4	2x AD 0211/Sq8[8]	—	2x AD 0163/T15[8]	—	NL 4102 + NL 4111	500 + 5000	4	60	50
AD 12100/W8	2x AD 0211/Sq4[9]	—	2x AD 0163/T8[9]	—	NL 8102 + NL 8111	500 + 5000	8	60	50
AD 12250/W4	2x AD 0211/Sq8[8]	—	2x AD 0163/T15[8]	—	NL 4102 + NL 4111	500 + 5000	4	150	80
AD 12250/W8	2x AD 0211/Sq4[9]	—	2x AD 0163/T8[9]	—	NL 8102 + NL 8111	500 + 5000	8	150	80

[1]) De luidsprekers AD0163/T., kunnen bij alle combinaties worden vervangen door de typen AD 01605/T of AD 01610/T met dezelfde impedantie.
[2]) Zie tabel „Samenstelling weerstandsnetwerken".
[3]) De aangegeven condensator in serie met de hogetonenluidspreker en deze serieschakeling parallel aan de lagetonenluidspreker.
[4]) Ook mogelijk: 4 ohm luidspreker en netwerk 7.
[5]) Ook mogelijk: 8 ohm luidspreker en netwerk 5.
[6]) In serie; ook mogelijk: twee 8 ohm luidsprekers parallel en netwerk 7.
[7]) Parallel; ook mogelijk; twee 4 ohm luidsprekers in serie en netwerk 5.
[8]) Parallel.
[9]) In serie.
[10]) De luidsprekers AD 5061/M en 9710MC moeten in bovenstaande combinaties luchtdicht worden afgesloten van de rest van de kast.



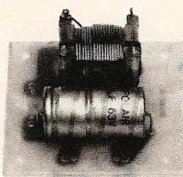
Samenstelling weerstandsnetwerken

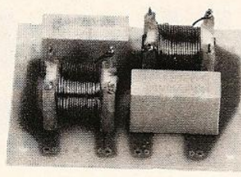
Weerstands-netwerk	R1 (Ω)	R2 (Ω)
1	2	4
2	5	12
3	4	8
4	4	geen
5	2	22
6	doorverbinding	8
7	1	12
8	doorverbinding	15

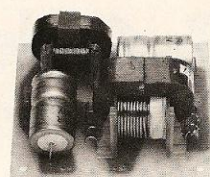
N.B. De belastbaarheid van deze weerstanden dient 5 à 10 W te zijn. In plaats van de genoemde „theoretische" waarden kunnen ook de standaard weerstandswaarden 2,2, 3,9, 4,7 of 8,2 Ω worden toegepast.

LUIDSPREKERSCHEIDINGS-FILTERS

In de Philips onderdelenpaketten voor scheidingsfilters zijn de nieuwste typen condensatoren en de modernste spoelen opgenomen. Voor kleinere zelfinducties is gebruik gemaakt van ferroxcube kernen, en voor de grotere van C-kernen.
In het programma scheidingsfilters zijn een 4 en een 8 ohm driewegfilter opgenomen, waarmee een aantal combinaties kunnen worden samengesteld. Voorbeelden daarvan zijn aangegeven bij „Aanbevolen luidsprekercombinaties" op pag. 24.







Programma luidsprekerscheidingsfilters

type-nummer	impedantie (Ω)	scheidings-frequentie(s) (Hz)	continue belastbaarheid van de combinatie (W)	afval per octaaf (dB)	voor drieweg-systeem combineren met filter	afmetingen (mm)
NL 4121	4	2000	40	6	—	54 x 52 x 28
NL 8121	8	2000	40	6	—	54 x 52 x 28
NL 4111	4	5000	100[1]	12	NL 4102	80 x 60 x 21
NL 8111	8	5000	100[1]	12	NL 8102	80 x 60 x 21
NL 4102	4	500	100	12	NL 4111	80 x 70 x 40
NL 8102	8	500	100	12	NL 8111	80 x 70 x 40
NL 4131	4	500 + 4000	100	6/12[2]	—	120 x 67 x 40
NL 8131	8	500 + 4000	100	6/12[2]	—	120 x 67 x 40

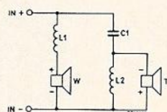
[1]) in driewegsysteem: 100 W; in tweewegsysteem: 40 W
[2]) 6 dB voor laag en midden, 12 dB voor hoog.

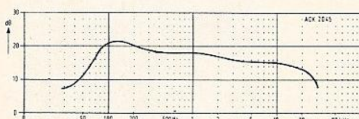
Luidsprekerset met frontpaneel ARD 014

Het komt vaak voor dat luidsprekers in een wand moeten worden weggewerkt. Dat kan in kasten, boot of caravan, in tienerkamers, op zolder met de Philips luidsprekerset ARD 014. De set bestaat uit twee universele luidsprekers met een belastbaarheid van 10 W en een impedantie van 4 Ω. De wandmontage van deze luidsprekers is erg eenvoudig, en de inbouwdiepte is gering. De frontpanelen zijn uitgevoerd in zwart gemoffeld metaal, en hebben een afmeting van 15 x 15 centimeter.

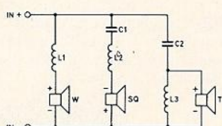


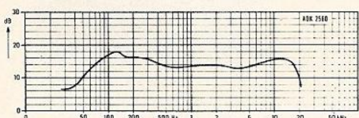
Het schema en de frequentie-karakteristiek van de ADK 2045



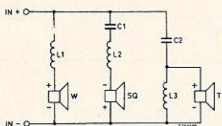


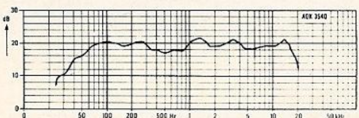
Het schema en de frequentie-karakteristiek van de ADK 2560.





Het schema en de frequentie-karakteristiek van de ADK 3540.





LUIDSPREKERKITS

Wat luidsprekerboxen betreft is de keus niet meer beperkt tot helemaal zelf maken, of „kant-en-klaar" kopen. De Philips luidsprekerkits bieden een erg aantrekkelijke middenweg. Ze zijn goedkoper dan in kwaliteit vergelijkbare „kant-en-klare" boxen, maar gemakkelijker te bouwen dan met losse, zelf geselecteerde onderdelen.
Een Philips luidsprekerkit bevat alle onderdelen die u nodig hebt voor het bouwen van een luidsprekerbox, behalve de kast. Het pakket bevat HiFi-luidsprekers, scheidingsfilter, snoer, steker, bedrading, en een bijbehorend luidsprekerpaneel waarin alle benodigde openingen al zijn aangebracht. Bovendien zit er in elke kit een uitgebreide bouwbeschrijving van de kast die voor de betreffende combinatie het meest geschikt is. Die kast kunt u dan zelf maken, en qua kleur en afwerking geheel aanpassen aan uw huiskamerinterieur.
De specificaties van alle drie de Philips luidsprekerkits voldoen aan de HiFi-norm volgens DIN 45500. Vooral de beide driewegcombinaties geven na inbouw in de aanbevolen kasten een uitgebreid toongebied weer met een zeer geringe vervorming. De ADK 3540 biedt een betere weergave van de lage tonen door de toepassing van een grotere woofer. Alle typen zijn leverbaar voor impedanties van 4 of 8 Ω, zoals ook uit de tabel blijkt.

Programma luidsprekerkits

type-nummer [1])	belastbaarheid (muziekvermogen volgens DIN) (W)	frequentie-gebied (Hz)	scheidings-frequentie(s) (Hz)	impedantie- (Ω)	afmetingen klankbord (mm)	maximale kast-inhoud (dm³)	luidsprekers
ADK 2045	45	45 . . . 22 000	2 000	4 of 8	457 × 247	20	AD 8061/W AD 0161/T
ADK 2560	60	42 . . . 22 000	500 + 4 000	4 of 8	547 × 257	25	AD 8066/W AD 0210/Sq AD 0161/T
ADK 3540	60	33 . . . 22 000	500 + 4 500	4 of 8	597 × 317	35	AD 10100/W AD 5060/Sq AD 0160/T

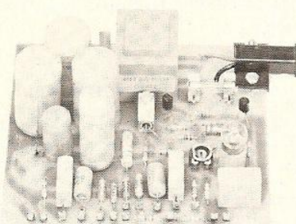
[1]) Voor 8 Ω-uitvoering typenummer aanvullen met /8
Voor 4 Ω-uitvoering typenummer aanvullen met /4

7 | Onderdelenpakketten voor meetapparatuur

Programma meetapparaten

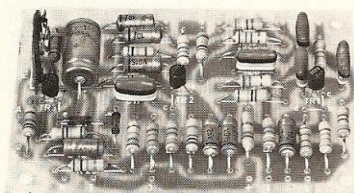
Regelbare RC-toongenerator	NL 5132
Elektronische transistor- en diodentester	R 6831
Meetbrug voor weerstanden en condensatoren	R 6516
1000 Hz-generator	R 6830

Voor de echte elektronica-amateur zijn goede meetapparaten eigenlijk onmisbaar. Met Philips onderdelenpakketten kunt u ze voor een betrekkelijk lage prijs zelf maken. Er zijn bij de radio-onderdelenhandel kastjes verkrijgbaar voor de inbouw van de apparatuur. Op pagina 32 komen die uitvoerig aan bod.



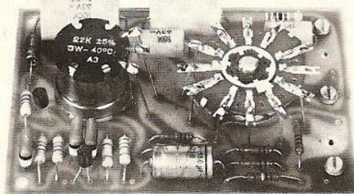
Regelbare RC-toongenerator NL 5132

Toongenerator met ingebouwd voedingsgedeelte. Ingekapselde transformator. Bijzonder geschikt voor het doormeten van versterkers en andere audio-apparatuur. Dank zij vier elkaar overlappende frequentiegebieden kan de frequentie worden geregeld (in ieder gebied continu) van 20 tot 200.000 Hz. Het pakket bevat behalve de montageplaat met elektronische onderdelen een tandempotentiometer voor de frequentie-instelling, een potentiometer voor de regeling van de uitgangsspanning (met aangebouwde netschakelaar), een schakelaar voor het omschakelen van de frequentiegebieden, een schaaltje, en drie knoppen waarvan de opdruk bij het schaaltje past. De toongenerator levert een sinusvormige uitgangsspanning, instelbaar tussen 0 en 1 V (binnen 1 dB), vervorming 0,1% tot 0,8%, afhankelijk van de frequentie-instelling. Uitgangsimpedantie maximaal 70 Ω. Ingebouwd voedingsgedeelte, netspanning 110 of 220 V~. Afmetingen montageplaat: ca. 110 × 100 × 40 mm. Past uitstekend in Montaflex-kastje 2DZ.



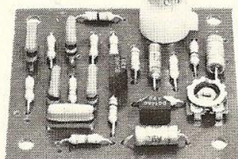
Elektronische transistor- en diodetester R 6831

Zeer doeltreffend testinstrument voor zowel germanium als silicium transistors en dioden (npn en pnp). Dynamische test van transistors; bepaalt versterkingsfactor voor signaal van 1000 Hz, dat wordt opgewekt door ingebouwde generator. Duidelijke indicatie met behulp van gloeilampje en gemakkelijke aflezing door bijgeleverde schaalverdeling. Testresultaat wordt niet beïnvloed door variaties in voedingsspanning of temperatuur of door lekstroom van de transistor die wordt getest. Maximale stroom door deze transistor slechts 1 mA. De tester is bestand tegen kortsluiting van de aansluitpunten en tegen verkeerde aansluitingen van de onderdelen die worden getest. Bij geheel onbekende transistors kan op eenvoudige wijze het type (npn of pnp) worden vastgesteld en de juiste aansluitingen (e, b en c) worden bepaald. Dioden worden getest in sper- en in doorlaatrichting, waardoor een goed-of-fout-indicatie wordt verkregen. Maximale stroom door diode 1 mA. Potentiometer, lampje met lamphouder, schakelaar, schaaltje en knop met wijzer worden meegeleverd. Voedingsspanning 9 V. Maximale stroom 50 mA. Afmetingen: ca 94 × 64 × 25 mm.



Meetbrug voor weerstanden en condensatoren R 6516

Brugschakeling voor het meten van weerstanden tussen 10 Ω en 10 MΩ en van condensatoren tussen 10 pF en 10 μF met de ingebouwde standaardwaarden die met een schakelaar kunnen worden gekozen. Door verdraaiing van de ingebouwde draadpotentiometer kan de waarde van de onbekende weerstand of condensator worden bepaald. Indicatie geschiedt met behulp van een ingebouwde 1000 Hz-generator en een oortelefoon. Uitbreiding van de meetgebieden is mogelijk met behulp van losse standaardwaarden. De brug is ook geschikt voor het vergelijken van twee zelfindicaties. Voor de draadpotentiometer worden een schaal en een knop met wijzer bijgeleverd. De schaal kan op zeven plaatsen geijkt worden met extra bijgevoegde precisieweerstanden. Voeding: 9 V/10 mA. Afmetingen: ca 76 × 107 × 30 mm.



1000 Hz-generator R 6830

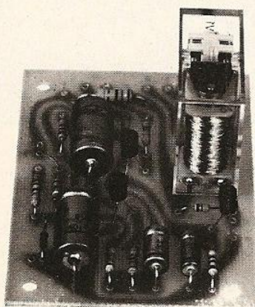
Tal van toepassingsmogelijkheden: foutzoeker in versterkers en radiotoestellen; morsecodetrainer; modulator voor meetzenders, enz. Levert een zeer stabiel en zuiver sinusvormig signaal, waarvan de amplitude kan worden ingesteld tussen 0 en 1,5 V. Geringe vervorming (minder dan 3%) mede door het gebruik van moderne silicium transistors. De frequentie is onafhankelijk van de belasting. Uitgang met emittervolger. Voeding 9 V, min aan massa; stroomverbruik 3 mA. Afmetingen: ca 56 × 54 × 27 mm.

8 | Onderdelenpakketten voor de auto

Programma onderdelenpakketten voor de auto

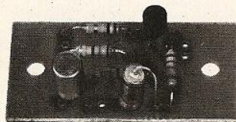
Ruitewisserautomaat	A 6702
Elektronische flitslicht-generator	A 6725
Transistorschakelaar voor automatisch parkeerlicht	A 6828
Elektronische autolicht-verklikker	A 6814
Tachometerschakeling	NL 1822
Dynamische contacthoek-meterschakeling	NL 1821

Veel mensen kunnen maar niet genoeg krijgen van het poetsen en met allerlei accessoires verfraaien van hun auto. Maar ook als u van uw auto niet zo'n ,,paradepaard'' maakt, verdienen een aantal auto-accessoires toch uw aandacht. Al was het alleen maar om het praktische nut van veel apparaatjes. In het Philips programma onderdelenpakketten zijn een aantal handige schakelingen opgenomen, die gemakkelijk zelf te bouwen zijn. Het zijn nuttige dingen, voor de auto-enthousiast én voor de elektronica-amateur. In het boekje ,,Auto-elektronica voor zelfbouw'', dat op pagina 37 wordt besproken, staan overigens nog meer praktische schakelingen.



Ruitewisserautomaat A 6702

Voorkom het drooglopen van de ruitewissers op uw autoruit met deze ruitewisserautomaat A 6702. Dank zij deze transistorschakeling kunt u het interval tussen twee opeenvolgende slagen van de ruitewissers regelen. Ideaal bij mist en motregen. Geschikt voor alle ruitewissers die na uitschakeling automatisch in de ruststand terugkeren.
Het relais dat de ruitewissers in- en uitschakelt, heeft een maak- én verbreekcontact, zodat ook ruitewissermotoren met een kortsluitvoorziening kunnen worden aangesloten. De relaiscontacten zijn geschikt voor 5 A, ruim voldoende voor personenauto's en lichte bestelwagens. De werking is onafhankelijk van normale accuspanningsvariaties en van omgevingstemperaturen. De intervallen tussen twee ruitewisserslagen zijn instelbaar tussen ca 4 en 30 seconden. Bedieningspotentiometer met schakelaar wordt los bijgeleverd. De ruitewisser kan te allen tijde normaal in bedrijf worden gesteld met de ,,gewone'' ruitewisserschakelaar. Geschikt voor 6 of 12 V, plus of min aan massa. Afmetingen ca 73 × 55 × 35 mm.



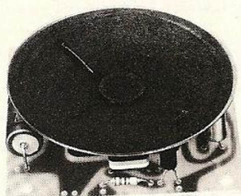
Elektronische flitslichtgenerator A 6725

Schakelt een lampje ca 60 maal per minuut een korte tijd in en een langere tijd weer uit. Zeer grote lichtopbrengst tijdens de ,,flits'' bij een laag gemiddeld stroomverbruik. Batterijen gaan dus bijzonder lang mee. Het kleine formaat maakt het mogelijk de flitslichtgenerator in te bouwen in een bestaande noodlamp of zaklantaarn. Werkt geheel elektronisch, zodat geen slijtage optreedt en werkt onmiddellijk na inschakelen. Uiteraard is het ook mogelijk zelf een noodlamp te maken door bij voorbeeld een fietskoplamp of een bestaand armatuurtje te combineren met een batterijhouder. Voedingsspanning 4,5, 6, 9 of 12 V. Lampje: max. 0,5 A. Afmetingen ca 44 × 21 × 18 mm, zonodig te verkleinen tot ca 28 × 21 × 18 mm.



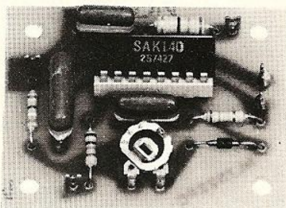
Transistorschakelaar voor automatisch parkeerlicht A 6828

Een parkeerlicht dat automatisch ontsteekt bij het invallen van de duisternis door toepassing van de lichtgevoelige elektronische schakelaar, gebouwd met dit onderdelenpakket. Bij zonsopgang wordt het parkeerlicht weer automatisch uitgeschakeld. De kleine schakeling past overal en kan zelfs in een stukje plastic buis (3/4") worden ondergebracht. Maximaal vermogen van de te gebruiken lamp 5 W. Voedingsspanning 6 of 12 V, min aan massa. Afmetingen ca 15,5 × 92 × 10 mm.



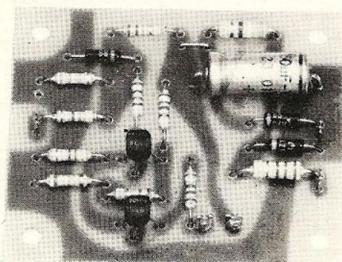
Elektronische autolichtverklikker A 6814

Speciaal bedoeld om te waarschuwen wanneer vergeten wordt na een rit de autoverlichting uit te schakelen, een vergeetachtigheid die vooral tijdens mist of schemering wordt begaan. De verklikker bestaat voornamelijk uit een elektronische generator die via een luidspreker een doordringende alarmtoon opwekt. Om een compact geheel te verkrijgen is de luidspreker op het montageplaatje bevestigd. De schakeling is zo ingericht dat, bij juiste aansluiting, de generator alleen werkt indien het contactslot wordt afgezet terwijl de autoverlichting nog ingeschakeld is. De schakeling werkt uiteraard onafhankelijk van binnenverlichting en dergelijke. Indien waarschuwing alleen overdag gewenst is, kan de schakeling worden uitgebreid met een lichtgevoelige weerstand (Philips 2322 600 93001). Voedingsspanning 6 of 12 V, min aan massa. Afmetingen inclusief luidspreker ca 64 × 64 × 20 mm.



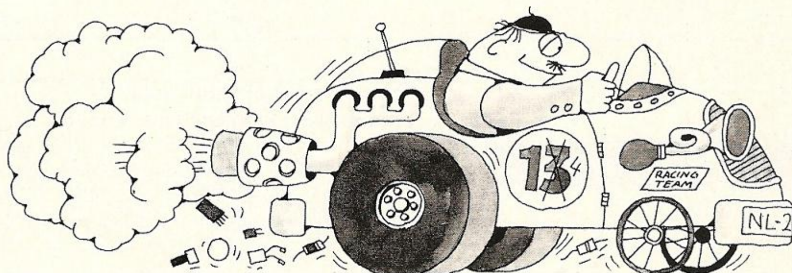
Tachometerschakeling NL 1822

Omvat het gehele elektronische gedeelte van een tachometer (toerenteller) voornamelijk geconcentreerd in één geïntegreerde schakeling. Te gebruiken met iedere draaispoelmeter die een volle wijzeruitslag geeft bij 1 mA. Geschikt voor viertaktmotoren (geen diesel) met 2, 4, 6 of 8 cylinders en een elektrisch systeem van 12 V met min aan massa. Een juist gebruik van een tachometer kan overbelasting en onnodige slijtage van de automotor voorkomen. Het ijken kan zonder hulpschakeling op eenvoudige wijze plaats vinden met behulp van een wisselspanning van ca 10 V, 50 Hz (bij voorbeeld afkomstig van een speelgoedtransformator) of ca 10 V bij een aantal frequenties, afkomstig van een toongenerator. Geen naregeling in de auto. Grote nauwkeurigheid en stabiliteit. Onafhankelijk van accuspanningsvariaties tussen 11 en 16 V en omgevingstemperaturen tussen – 20 en + 80° C. Afmetingen 50 × 40 × 10 mm.



Dynamische contacthoekmeterschakeling NL 1821

Maakt controle van de contacthoek (of ,,dwell'') van de onderbreker (contactpuntjes) mogelijk bij draaiende motor. De schakeling bevat onder meer 2 silicium transistors en 3 zenerdioden. Te gebruiken met iedere goede 1 mA draaispoelmeter. Geschikt voor onderbreker-motoren, ongeacht het aantal cylinders. In tegenstelling tot de statische methode (met voelermaatje) kunnen met de dynamische methode ook te slappe contactveren en ,,denderen'' van de contactpuntjes worden geconstateerd. De ijking is zeer eenvoudig. Voedingsspanning 12 V accu (11 . . . 16 V) of 4,5 V batterij. Nomogram voor het afleiden van de contacthoek uit de ,,dwell'' (sluitpercentage van de contactpunten) en vice versa in de handleiding opgenomen. De aflezing is het eenvoudigst als de gebruikte mA-meter een schaal heeft van 0,1 tot 1. Continue controle van de contactpuntjes is niet beslist noodzakelijk zodat de contacthoekmeter ook als garage-meetinstrument kan worden gebruikt en ingebouwd in een kastje. Eventueel kan de mA-meter van tijd tot tijd ,,geleend'' worden van een tachometer (bij voorbeeld de tachometerschakeling NL 1822). De aansluitpunten zijn voor beide meetinstrumenten gelijk. Afmetingen montageplaatje ca 60 × 50 × 10 mm.

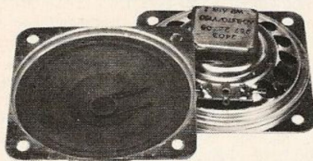


9 | Onderdelenpakketten voor diverse toepassingen

Programma onderdelenpakketten voor diverse toepassingen

Intercomversterker	NL 4516
Universele knipperlicht-centrale	NL 7011
Muziekgenerator	NL 7110
Vibrato-eenheid	NL 7111
Elektronische schakelaars	H 6715
	H 6815
Elektronische zoemer	H 6714
Elektronisch lichtorgel met driewegfilter	NL 4530

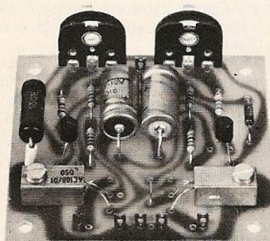
Elektronica houdt niet op als uw geluidsinstallatie compleet is. Dat blijkt al uit het feit dat Philips ook onderdelenpakketten levert voor meetapparaten en auto-accessoires. In dit hoofdstuk is nog een aantal schakelingen bijeen gebracht, dat niets met uw HiFi-apparatuur te maken heeft. Hoewel een combinatie daarvan met het elektronisch orgel erg leuke effecten kan geven . . . De toepassingsmogelijkheden van de hier besproken onderdelenpakketten zijn legio. Of u ze wel of niet inbouwt, en waarvoor u ze precies wilt gebruiken, laten we graag aan uw eigen fantasie over.





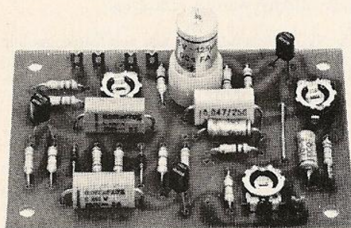
Intercomversterker NL 4516

Geschikt voor babyfoon- en verschillende intercom-schakelingen. Twee 3-inch luidsprekers (150 Ω), die als microfoon én als luidspreker kunnen worden gebruikt, zijn bijgevoegd. Netvoedingsgedeelte (met ingekapselde transformator) voor 110 of 220 V is ingebouwd, dus geen batterijkosten. Bovendien kan, dank zij het geringe opgenomen vermogen (3,3 W) het apparaat constant ingeschakeld blijven. Uitstekende verstaanbaarheid door speciale aangepaste frequentiekarakteristiek en automatische sterkteregeling die de gevoeligheid van de versterker steeds aanpast aan de inspreekafstand. In- en uitgang zijn beide aan één zijde met massa verbonden, waardoor intercomschakelingen met schakelaars eenvoudig te realiseren zijn. Voorzien van netveiligheid. Wordt geleverd met netsnoer en steker. Afmetingen montageplaat ca 110 x 61 x 38 mm. Afmetingen luidsprekers 81 x 81 x 28 mm.



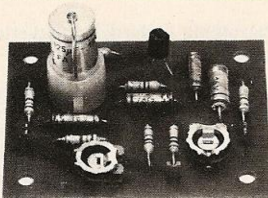
Universele knipperlichtcentrale NL 7011

Met deze centrale kunnen een groot aantal knippereffecten worden gerealiseerd. Ideaal bij modelbouw voor knipperlichtlampjes bij overwegen, en aan- en uitflitsende miniatuurlichtreclames. Ook zeer geschikt voor reclamedoeleinden (blikvangers) en waarschuwingslichten (noodlampen). De twee uitgangen kunnen naar verkiezing (eventueel omschakelbaar) gelijktijdig knipperen (dubbel knipperlicht) of beurtelings (wisselknipperlicht). Voor het instellen van het knipper- respectievelijk wisseltempo zijn twee instelpotentiometers toegepast waardoor het ook mogelijk is een asymmetrische werking te verkrijgen. Bij gebruik als knipperlicht is de licht/donkerverhouding te regelen en bij gebruik als wissellicht de verhouding tussen de brandtijd links en rechts. Door stabilisatie van de voedingsspanning van de multivibrator en door het gebruik van afzonderlijke eindtransistors is de werking onafhankelijk van de voedingsspanning en de belasting. Voedingsspanning min. 4,5 V en max. 24 V. De uitgangen mogen verschillend worden belast, ieder tot max. 600 mA. Max. omgevingstemperatuur 45° C. Afmetingen ca. 66 × 63 × 25 mm.



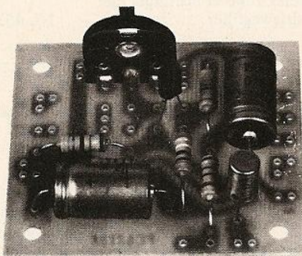
Muziekgenerator NL 7110

Met deze muziektoongenerator kan een monofoon (één toon tegelijk) orgeltje worden gemaakt dat 1,5 octaaf omvat. Met de onderdelen in dit pakket loopt het toongebied van g tot en met f_2 (ca 195 . . . 699 Hz) inclusief de tussenliggende halve tonen. Door het wijzigen van twee condensatoren zijn ook andere toongebieden tussen c en c_5 mogelijk. Met bij voorbeeld vier muziektoongenerators kan een orgeltje worden gemaakt waarop ook akkoorden van vier tonen gespeeld kunnen worden. Geheel voorzien van silicium-halfgeleiders (drie transistors, twee dioden). Uitgangsspanning regelbaar tussen 0 en ca 150 mV. Lage uitgangsimpedantie. Geschikt voor vrijwel iedere versterker of radio met grammofoonaansluiting. Klankkleur kan binnen wijde grenzen worden gewijzigd en worden verlevendigd met behulp van vibrato-eenheid NL 7111. Voeding 9 V/2 mA, min aan massa. Afmetingen ca 78 × 56 × 25 mm. Ook de weerstanden voor een toetsenbord worden meegeleverd.



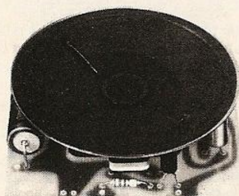
Vibrato-eenheid NL 7111

Bestemd voor een orgeltje gebouwd met een of meer muziekgenerators NL 7110. Verlevendigt de klankkleur. Op een vibrato-eenheid kunnen maximaal vier muziektoongenerators worden aangesloten. De vibratofrequentie (5 ... 10 Hz) en de vibratosterkte zijn instelbaar. Uitgerust met silicium transistor. Voeding 9 V/1,8 mA, min aan massa. Afmetingen ca 56 × 45 × 25 mm.



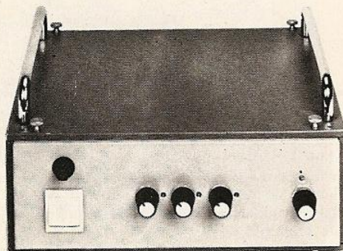
Elektronische schakelaars H 6715 en H 6815

Deze elektronische schakelaar kan voor vele doeleinden worden gebruikt. Toepassingsmogelijkheden zijn onder andere: schakelen bij het bereiken van vooraf ingestelde niveaus van koude en warmte, van licht en duisternis, van vochtigheid en droogte. Signalering naar keuze rechtstreeks met behulp van bij voorbeeld elektronische zoemer H 6714, met een lampje of een klein motortje, of via een relaisinschakeling van bij voorbeeld schemerlamp, ventilator of elektrische kachel. Uitbreidingsmogelijkheden, bij voorbeeld met een „houdschakeling", en aanvulling tot een tijdschakelaar, vergen slechts weinig extra onderdelen. Afmetingen: ca 56 × 49 × 25 mm.
Onder typenummer H 6815 wordt het onderdelenpakket voor de elektronische schakelaar geleverd compleet met een aantal speciale onderdelen. Die onderdelen, de lichtgevoelige weerstand 2322 600 93001 en temperatuurgevoelige weerstand 2322 627 11103, zijn ook los te koop. Met deze onderdelen kunnen vrijwel alle in de handleiding genoemde toepassingen worden gerealiseerd.



Elektronische zoemer H 6714

Wekt een doordringende alarmtoon op die wordt weergegeven door een luidspreker. Om een compact geheel te verkrijgen is de luidspreker op het montageplaatje bevestigd. De zoemer kan worden ingeschakeld met een maak- en verbreekcontact (deur- of raamcontact, drukknop) of met een lichtgevoelige weerstand (Philips 2322 600 93001). Combinatie met de elektronische schakelaar H 6715 of H 6815 is mogelijk. Voedingsspanning 4,5 of 9 V. Zo nodig eenvoudig geschikt te maken voor een andere spanning tussen 4,5 en 12 V. Geschikt als hoorbare clignoteurverklikker in auto's. Stroomverbruik tussen 45 mA bij 4,5 V en 110 mA bij 12 V. Afmetingen inclusief luidspreker ca 64 × 64 × 20 mm.



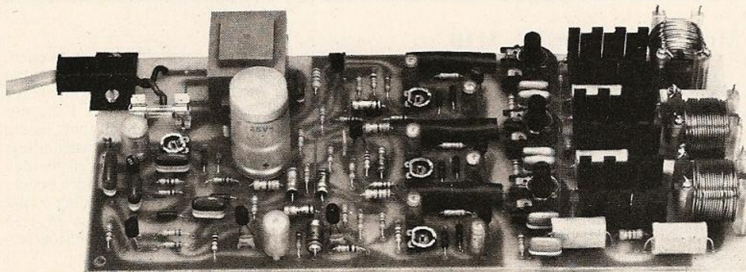
Het lichtorgel NL 4530 past in de Montaflexkast 2Z. Deze kast wordt op pagina 32 uitvoerig besproken.

Elektronisch lichtorgel met driewegfilter NL 4530

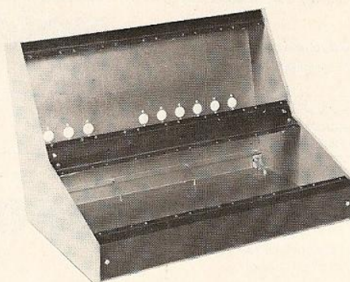
Met dit lichtorgel kan de lichtsterkte van drie lampen of lampgroepen worden gevarieerd met het niveau van een aangeboden audiosignaal. Dat signaal wordt bovendien gesplitst in drie frequentiegebieden, zodat drie stuursignalen ontstaan: één voor ieder van de aangesloten lampgroepen. De ene lampgroep reageert dus alleen op de hoge tonen, een andere op het middengebied, en de derde alleen op de hoge frequenties. Het stuursignaal kan worden afgenomen van een normale recorderuitgang van een versterker of radio.

De belastbaarheid van de NL 4530 is 700 W per kanaal, in totaal dus 2100 W. In de schakeling wordt een ingekapselde transformator toegepast en speciale koelplaten die vastgeschroefd worden aan de montageplaat.
Er is een ingangsstroom nodig van 0,1 μA die bij voorbeeld ook kan worden verkregen uit een signaalspanning van 100 mV via een weerstand van 1 M Ω. Het lichtorgel kan dus „energieloos" gestuurd worden, en beperkt niet het audiouitgangssignaal van de versterker. De ingestelde geluidssterkte, toonregeling en eventuele ingeschakelde ruis- en dreunfilters hebben geen invloed op de signaalafname. Door de compressieschakeling in de ingebouwde versterkers blijft de sturing van de lampen binnen het maximale lichtsterktegebied van deze lampen: het gebied tussen donker en lamp vol aan. De volgsnelheid van de lampen is zo gekozen dat bijzonder sfeervolle effecten worden verkregen.

De NL 4530 is uitgerust met een fotokoppeling voor een volkomen veilige scheiding van het lichtnet, en met drie triacs. De ontstoring overtreft ruimschoots de eisen gesteld door de IEC, VDE en CISPR.
Ingebouwde netvoeding met nettransformator en zekering. Netspanning: alleen 220 V wisselspanning. Afmetingen montageplaat: 220 x 100 x 40 mm. Het gehele apparaat past in Montaflex-kast 2Z, waarin dan nog voldoende ruimte voor de inbouw van contactdozen voor de aansluiting van de lampen.



10 | Kasten



Voor veel apparaten die u met Philips onderdelenpakketten zelf kunt maken, zijn bij de radio-onderdelenhandel kasten verkrijgbaar. Een aantal daarvan is speciaal ontwikkeld voor het inbouwen van één bepaald apparaat of combinatie van apparaten, maar er zijn ook universele typen. Deze moeten over het algemeen enigszins worden aangepast aan de toepassing die u ervoor kiest. Dat is met behulp van een boormachine en een figuurzaag meestal geen probleem.

Serie NL

De kast NL 420 K is speciaal ontwikkeld voor de inbouw van de eenheden uit de mengversterkerreeks van Philips. De zijpanelen zijn van grijze kunststof, en alle andere delen zijn vervaardigd van staalplaat, overtrokken met zwarte, gegranuleerde kunststof. De montage van de kast is erg eenvoudig en vergt niet veel tijd. Boutjes, moeren en ringen worden bijgeleverd. Voor de bevestiging van de mengeenheden, de achter- en de bodemplaat zijn draadgaten aangebracht, zodat de eenheden altijd snel kunnen worden uitgewisseld. De bodemplaat is voorzien van kunststof pootjes. In de achterwand zitten 18 gaten voor DIN-aansluitbussen (in- en uitgangen), en een gat voor een netsnoer.

Serie Montalux ML

De Montalux-kasten, die allemaal in het bovenstaande schema zijn opgenomen, worden als bouwdoos geleverd.
Er is keus tussen een uitvoering met massieve, teakhouten zijpanelen (H in het typenummer), en een type met zwarte, metalen zijstukken (S in het typenummer).
De kasten met een typenummer dat op een H of een S eindigt, zijn ongeperforeerd. Dat betekent dat u zelf de gaten moet boren of zagen, die nodig zijn voor de inbouw van de betreffende schakeling. Het voordeel hiervan is dat ook andere dan de in de eerste kolom genoemde apparatuur in zo'n kast kan worden ondergebracht.
In de kasten waarvan het typenummer eindigt op /40, /9 of /6 zijn alle perforaties voor de inbouw van de aangegeven schakelingen al aangebracht.
Er worden een bijpassende indicatieplaat en diverse montagematerialen bijgeleverd. In de kolom „bijzonderheden" van de tabel staat aangegeven of van die kasten het freem en/of de indicatieplaat ook afzonderlijk verkrijgbaar is, en zo ja onder welk typenummer.
Alle Montalux-kasten worden op dezelfde manier gemonteerd. De zijpanelen worden aan vier speciale profielen bevestigd. Vooraf worden tussen deze profielen vier aluminium platen geschoven, waarvan de onderplaat extra stevig is uitgevoerd, de bovenplaat met gegranuleerde kunststof is bedekt, en de voorplaat is geanodiseerd.
Afbeeldingen van deze Montalux-kasten staan op de pagina's 8 en 10.

Serie NL

inbouwmogelijkheid voor	typenummer kast	afmetingen (mm)	bijzonderheden
maximaal twaalf eenheden uit de Philips mengversterkerreeks	NL 420 K	390 × 280 × 260	dubbele niveaumeter-eenheid NL 7314 telt voor twee eenheden

Serie Montalux ML

inbouwmogelijkheid voor	typenummer kast	afmetingen (mm)	bijzonderheden
diverse combinaties van voorversterker(s), eindversterker(s) en voedingseenheid	ML 460 H ML 460 S	480 × 260 × 110	ongeperforeerd
HiFi/stereo-stuurversterker NL 6923 + 2 × 40 W eindversterker NL 6920 + gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924	ML 460 H/40	480 × 260 × 110	geperforeerd; typenummer los freem: CH 460/40; typenummer losse frontplaat: ID 460
FM-afstemeenheid met diode-afstemming NL 1320 + stereodecoder NL 1303 + eventueel afstemindicator NL 7301 TA + eventueel aanraakschakelaar NL 1319 en zoekafstemming NL 1308 + speciale gestabiliseerde voedingseenheid NL 2720	ML 350 H ML 350 S	370 × 230 × 90	ongeperforeerd
diverse afstemeenheden, bij voorbeeld HiFi/FM-afstemeenheid NL 1320 + stereodecoder NL 1303 + afstemindicatoreenheid NL 7301 TA + speciale voedingseenheid NL 2720	ML 320 H ML 320 S	340 × 165 × 90	ongeperforeerd
complete 2 × 9 watt versterker NL 7417	ML 320 H/9	340 × 165 × 90	geperforeerd; typenummer los freem: CH 320/9; typenummer losse frontplaat: ID 320
FM-afstemeenheid met diode-afstemming NL 1380 + stereodecoder NL 1303 + regelbare, gestabiliseerde voedingseenheid NL 2705	ML 250 H ML 250 S	265 × 130 × 97	ongeperforeerd
complete 2 × 6 watt versterker NL 3410	ML 250 H/6	265 × 130 × 97	geperforeerd

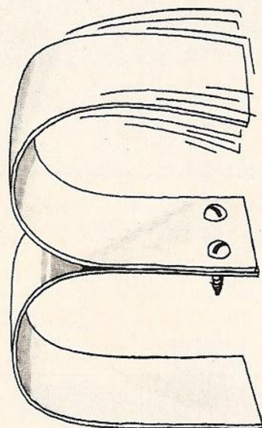
Serie Montaflex 1 en 2

De kasten in bovenstaand schema maken deel uit van het Montaflex-kastenprogramma. Ze worden alle vijf in bouwdoosvorm geleverd, en bestaan uit gelakte aluminium panelen die met de bijgeleverde boutjes en klemmen samengevoegd kunnen worden tot kastjes met een professioneel uiterlijk. Voor de montage van printplaten zijn diverse hulpstukken verkrijgbaar en het geheel kan met verschillende typen beugels worden afgewerkt.
Op pagina 30 is een foto afgedrukt van het kastje 2 Z met het elektronisch lichtorgel NL 4530. De andere kasten hebben een vergelijkbaar uiterlijk. Alleen de afmetingen verschillen.

Serie Montaflex MK

De zes aluminium Montaflex-kastjes die in het bovenstaande schema worden behandeld, bestaan uit twee U-vormige delen, die met behulp van de bijgeleverde zelftappende boutjes samengevoegd kunnen worden.





Serie Montaflex DZ

inbouwmogelijkheid voor	typenummer kast	afmetingen (mm)	bijzonderheden
2 × 40 W eindversterker NL 6920 + gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924 (complete eindtrap)	2	232 × 232 × 172	inbouwaanwijzingen op aanvraag
lichtorgel NL 4530	2 Z	232 × 232 × 84	ruimte voor inbouwcontactdozen
lichtorgel NL 4530	2 DZ	232 × 132 × 84	met opbouwcontactdozen
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7222			perforaties in koelplaat komen overeen met gaten in rand van voor- en achterplaat van kast
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7411			perforaties in koelplaat komen overeen met gaten in rand van voor- en achterplaat van kast
regelbare RC-toongenerator NL 5132			vormt erg aantrekkelijk geheel met zelf te maken indicatieplaat op frontpaneel
elektronische transistor- en diodetester R 6831			vormt erg aantrekkelijk geheel met zelf te maken indicatieplaat op frontpaneel
meetbrug voor weerstanden en condensatoren R 6516			vormt erg aantrekkelijk geheel met zelf te maken indicatieplaat op frontpaneel
regelbare RC-toongenerator NL 5132	1 D	112 × 132 × 172	gemakkelijke inbouw door ruime kast; indicatieplaat op frontpaneel
elektronische transistor- en diodetester R 6831			gemakkelijke inbouw door ruime kast; indicatieplaat op frontpaneel
meetbrug voor weerstanden en condensatoren R 6516			gemakkelijke inbouw door ruime kast; indicatieplaat op frontpaneel
regelbare RC-toongenerator NL 5132	1 DZ	112 × 132 × 84	
elektronische transistor- en diodetester R 6831			indicatieplaat op bovenpaneel
meetbrug voor weerstanden en condensatoren R 6516			indicatieplaat op bovenpaneel
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7227			
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 7410			

Serie Montaflex MKL

inbouwmogelijkheid voor	typenummer kast	afmetingen (mm)	bijzonderheden
stereo-toonopnemervoorversterker NL 3403	MK 4	72 × 140 × 44	inclusief schakelaar en twee 9 V batterijen
dynamische contacthoekmeterschakeling NL 1821			
gecombineerde alarmschakeling voor ramen en deuren met elektronische schakelaar H 6715			beschreven in het boekje „Alarmschakelingen voor zelfbouw"
brandalarm met elektronische schakelaar H 6715 en elektronische zoemer H 6714			beschreven in het boekje „Alarmschakelingen voor zelfbouw"
regelbare gestabiliseerde voedingseenheid NL 2705	MK 3	72 × 102 × 44	
ruitewisserautomaat A 6702			
elektronische zoemer H 6714	MK 22	72 × 72 × 44	eventueel met batterij
tachometerschakeling NL 1822	MKL 2	72 × 57 × 28	
tachometerschakeling NL 1822	MK 1	72 × 37 × 44	
elektronische autolichtverklikker A 6814	MKL 22	72 × 72 × 28	

11 | Hulpmiddelen voor de elektronica-amateur

Programma hulpmiddelen voor de elektronica-amateur

Multimeter UTS 001
Multimeter SMT 111
Oplaadbare soldeerbout 870 EOS
Soldeërtin
Draadtang

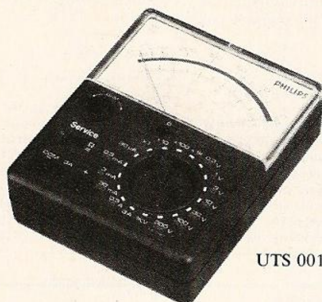
Onderdelen: weerstanden, condensatoren en bevestigingsmateriaal
Indicatielampjes

Reinigingsband op spoel 811/CT
Reinigingsband in cassette 811/CCT
Disco Trio
Diverse spuitbussen

Met alleen een Philips onderdelenpakket kan noch de beginnende, noch de doorgewinterde elektronica-amateur uit de voeten. Immers, goed gereedschap is onontbeerlijk, en losse onderdelen worden door velen maar al te vaak gebruikt. Vandaar dat Philips behalve onderdelenpakketten en luidsprekers voor velerlei toepassingen ook diverse hulpmiddelen en losse onderdelen in de handel brengt. In dit hoofdstuk van Hobbyskoop is er een aantal bij elkaar gezet.

MULTIMETERS

De Philips multimeters hebben een grote gevoeligheid van 50 000 Ω/V. De aflezing is gemakkelijk en parallaxvrij door de grote spiegelschaal. De meetapparaten zijn beveiligd tegen overbelasting en – als de schakelaar op „off" staat – tegen schokken tijdens het transport. Speciaal voor metingen aan transistorschakelingen zijn de meters uitgerust met een 0,3 V-meetbereik. Nog meer mogelijkheden ontstaan bij gebruik van de hoogspanningsmeetkop. Er is een paraattas leverbaar voor beide apparaten.



UTS 001


SMT 111
Electronic

Multimeter UTS 001

Deze compacte multimeter is uitgerust met een verzonken bedieningsknop waarmee het gewenste meetgebied kan worden gekozen. Het meetapparaat heeft een duidelijk afleesbare schaal met een scherpe naaldaanwijzing.

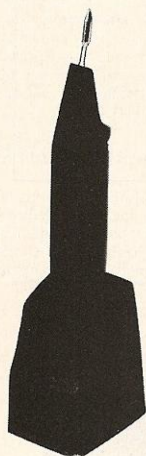
Multimeter SMT 111 Electronic

Dit veelzijdige meetapparaat heeft behalve de voordelen van de UTS 001 nog wat goede eigenschappen meegekregen, zoals het uitgebreidere meetgebied en de dubbele transportbeveiliging. Ook heeft de SMT 111 Electronic een wisselstroom-meetgebied en een batterijcontrolemogelijkheid. De hoge ingangsimpedantie maakt het gebruik van een impedantieomvormer overbodig.

Technische gegevens	UTS 001	SMT 111 Electronic
Gelijkspanning	0 . . . 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300 en 1000 V	0 . . . 0,03; 03; 1; 2; 6; 12; 30 en 60 V bij 500 kΩ/V 120 en 300 V bij 83,3 kΩ/V
Tolerantie	± 2,5% van de volle schaaluitslag	± 3% van de volle schaaluitslag
Gelijkstroom	0 . . . 30 μA; 0,3; 3; 30 en 300 mA; 3 A	0 . . . 3; 30 μA; 0,3; 3; 12; 30 en 300 mA
Tolerantie	± 2,5% van de volle schaaluitslag	± 3% van de volle schaaluitslag
Wisselspanning	0 . . . 1,5; 5; 15; 50; 150 en 1500 V	0 . . . 0,3; 3; 12; 60; 120; 300 en 600 V bij 50 kΩ/V
Tolerantie	± 3% van de volle schaaluitslag	± 4% van de volle schaaluitslag
Wisselstroom	0 . . . 1,5; 15; 150 mA; 1,5 A	0 . . . 30 μA; 0,3; 3; 30; 120 en 300 mA; 3 A
Tolerantie	± 3% van de volle schaaluitslag	± 4% van de volle schaaluitslag
Weerstandsmeetgebieden	x 1Ω; x 10 Ω x 100 Ω; x 1 KΩ	x 1Ω; x 10 Ω x 100 Ω; x 1 kΩ x 10 kΩ
Tolerantie	± 2,5% van de volle schaaluitslag	
dB schaal	7 bereiken – 20 . . . + 66 dB	
Bestelnummer multimeter	4822 395 30071	4822 395 30061
Bestelnummer draagtas	4822 600 30011	4822 600 30006

SOLDEERBOUT EN SOLDEERTIN

Philips levert een speciale soldeerbout voor de elektronica-amateur. Goede soldeerverbindingen zijn immers van wezenlijk belang voor het wel of niet goed werken van een zelf gebouwde schakeling, ook als kan worden uitgegaan van een montageplaat met gedrukte bedrading. Uiteraard brengt Philips behalve een soldeerbout ook diverse soorten soldeertin in de handel.



Oplaadbare soldeerbout 870 EOS

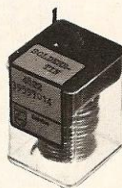


Oplaadbare soldeerbout 870 EOS

Het gebruikelijke snoer ontbreekt aan deze soldeerbout, zodat hij erg gemakkelijk hanteerbaar is. De bout is voorzien van accu's, die worden opgeladen door hem in een standaard te plaatsen. De 870 EOS kan niet alleen vanuit het lichtnet, maar via een speciale adaptor ook vanuit een 12 V auto-accu worden opgeladen, bij voorbeeld via het aanstekercontact. Hij is daardoor erg geschikt voor de ,,mobiele'' elektronica-amateur: onderweg opladen en thuis meteen solderen. Met één lading kunnen ongeveer zestig soldeerverbindingen worden gemaakt. Voor de 870 EOS zijn vier verschillende soldeertips verkrijgbaar: zwaar, standaard, fijn en speciaal.
De bestelnummers voor de diverse onderdelen van de complete soldeerset zijn:

soldeerbout 870 EOS	bestelnummer
soldeerbout 870 EOS	4822 395 17001
oplaadeenheid voor het lichtnet (220 V)	4822 690 37001
oplaadeenheid voor auto-accu (12 V)	4822 321 27005
soldeertip zwaar	4822 395 17003
soldeertip standaard	4822 395 17004
soldeertip fijn	4822 395 17005
soldeertip speciaal	4822 395 17006





Doosje met 1 meter soldeertin.

Grote werkplaatsspoel van 500 gram.

Soldeertin

Philips levert soldeertin in drie verschillende verpakkingen en met twee verschillende dikten: 1,6 en 0,8 mm. Beide hebben een zuurvrije harskern in een 60-40-legering, en een laag smeltpunt. Daardoor is het tin snel vloeibaar. Het soldeertin met een dikte van 0,8 mm is speciaal geschikt voor soldeerwerkzaamheden aan montageplaten met gedrukte bedrading en miniprints.

	dikte (mm)	bestelnummer
werkplaatsspoel van 500 gram	1,6	4822 395 90016
doosje met rol van 1 meter	1,6	4822 395 97014
pakje met rol van 5 meter	0,8	4822 395 90019



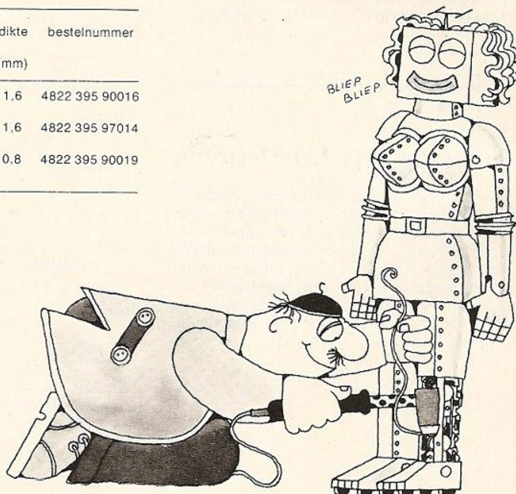
Pakje met 5 meter soldeertin.

DROGE VERBINDINGEN

In bepaalde gevallen zijn „droge" verbindingen handiger en efficiënter uit te voeren dan soldeerverbindingen. Vooral als het gaat om het vlot vastzetten van kabelschoentjes en connectors is deze werkwijze ideaal. Philips levert hiervoor een speciale tang, waarmee diverse eindklemmen onwrikbaar kunnen worden vastgezet aan verschillende draaddikten. Bovendien zijn in dit stuk gereedschap een aantal nauw verwante toepassingsmogelijkheden gecombineerd, zoals het afknippen van draad en schroeven, draad strippen en klemmen aan bougiekabels zetten. Dit veelzijdige instrument zal daarom in handen van veel hobbyisten goede diensten kunnen bewijzen.

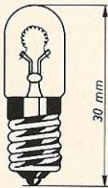
Draadtang

Geschikt voor het vastzetten van connectors aan draaddikten van respectievelijk 0,1 ...1,5 mm^2, 1 ...2,5 mm^2 en 4 ...6 mm^2. Voorzien van vijf knipgaten voor schroeven of draad van 2,6 ...5 mm. Draadstrip-sleuven voor diameters van 0,75 ...6 mm^2. Het bestelnummer is 4822 395 40031.



INDICATIELAMPJES

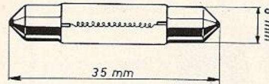
Elektronische apparaten zijn vaak voorzien van lampjes voor indicatie of schaalverlichting. Om te voorkomen dat u wellicht het verkeerde lampje koopt, hebben de we de meest gebruikte typen in onderstaande tabel bij elkaar gezet. Behalve de spanning en de stroom, waarvoor het lampje geschikt is, vindt u er ook een verwijzing in naar een aantal afbeeldingen. Naast het bestelnummer is nu ook een kolom opgenomen met typenummers, waaronder de lampjes vaak bekend zijn.



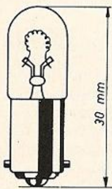
Afbeelding 1



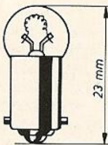
Afbeelding 2



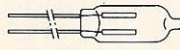
Afbeelding 5



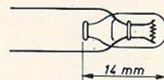
Afbeelding 3



Afbeelding 4



Afbeelding 6



Afbeelding 7

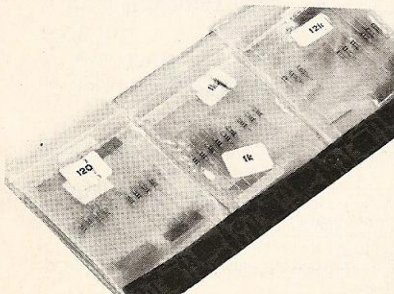
Indicatielampjes

spanning (V)	stroom (mA)	afbeelding	typenummer	bestelnummer
1,5	150	2	7100 D	4822 134 40001
2,2	250	2	222	4822 134 40321[1])
2,5	100	2	7111 D	4822 134 40123
3,5	200	2	6891 D	4822 134 40056
3,8	70	1		4822 700 17065
4	100	1	8041 D	4822 134 40002
6	45	7	13880	4822 134 40032[2])
6	50	2	7121 D	4822 134 40003[3])
6	100	2		4822 134 40326
6	180	4	8023 N	4822 134 40016
6	500	5	6849	4822 134 40201[4])
6,3	44	1	3721	4822 134 40331
6,3	150	1	8008 D	4822 134 40006
6,3	150	3	8008 N	4822 134 40018
6,3	250	1	8009 D	4822 134 40007
6,3	250	3	8009 N	4822 134 40019
6,3	300	1	8024 D	4822 134 40053
6,3	300	3	8024 N	4822 134 40021
6,3	320	1	8045 D	4822 134 40008
6,3	640	1	8091 D.	4822 134 40009
7,2	100	4	7994 N	4822 134 40022
8	50	2	7181 D	4822 134 40165
8	50	4	7181 N	4822 134 40158
10	200	1	8034 D	4822 134 40011
12	40	7	2174 D	4822 134 44085
12	100	2	8089 D	4822 134 40012
12	100	4	8089 N	4822 134 40023
12	100	7	13885	4822 134 40169
12	250	5	12849	4822 134 50008[5])
15	200	1	8004 D	4822 134 40013
19	40	2		4822 134 40178
19	97	1	8097 D	4822 134 40015
24	50	1	8108 D	4822 134 40065
24	125	5	13849	4822 134 40136
24	125	2	13875	4822 134 40168
60	50	1	7993 D	4822 134 40259[6])
220	0,5	6	GL 8	4822 134 20016[7])

[1]) lenslampje; wordt onder meer toegepast in oplaadbare soldeerbout 870 EOS.
[2]) wordt onder meer toegepast in de lichtorgels NL 7330 en NL 4530.
[3]) wordt toegepast in veel Philips onderdelenpakketten en in de Philips Elektronica-Experimenteerdozen en EE-dozen met geïntegreerde schakelingen. Zie daarvoor het betreffende hoofdstuk in deze Hobbyskoop.
[4]) wordt onder meer toegepast in FM-afstemeenheid FM 13.
[5]) wordt onder meer toegepast in de FM-afstemeenheden FM 14 en FM 15 met als voedingseenheden de NL 7227 of de NL 7222.
[6]) wordt onder meer toegepast in de 60 W HiFi eindversterkers NL 3606 en NL 3612.
[7]) neonlampje; wordt onder meer toegepast als stereo-indicatielampje in de FM-afstemeenheid FM 13.

ONDERDELEN

Elektronica-amateurs die veel met losse onderdelen werken bij hun eigen experimenten zullen veel praktisch nut hebben van de handige mapjes met weerstanden, condensatoren en bevestigingsmateriaal, die door Philips in de handel worden gebracht. De onderdelen zijn door de manier van verpakken snel bij de hand, en ze raken niet gemakkelijk door elkaar. Het assortiment in de mapjes is geheel op de praktijk afgestemd. Weerstanden en condensatoren met veel gebruikte waarden zitten er in veelvoud in.



Weerstanden

inhoud	aantal waarden	reeks	bestelnummer
51 koolweerstanden (1 W)	17	2,2 . . . 820 kΩ	4822 310 40073
48 koolweerstanden (1 W)	16	1 Ω . . . 1,5 kΩ	4822 310 40072
108 koolweerstanden (1/2 W)	36	10 kΩ . . . 22 MΩ	4822 310 40071
99 koolweerstanden (1/2 W)	33	1 Ω . . . 8,2 kΩ	4822 310 40069
210 koolweerstanden (1/4 W)	42	1 kΩ . . . 10 MΩ	4822 310 40068
150 koolweerstanden (1/4 W)	30	1 . . . 820 Ω	4822 310 40067
145 koolweerstanden (1/8 W)	29	1 kΩ . . . 6,8 MΩ	4822 310 40066
150 koolweerstanden (1/8 W)	30	1 . . . 820 Ω	4822 310 40065

Condensatoren

inhoud	aantal waarden	reeks	bestelnummer
24 elektrolytische condensatoren	12	330 μF . . . 1000 μF	4822 310 40088
26 elektrolytische condensatoren	13	100 . . . 220 μF	4822 310 40087
36 elektrolytische condensatoren	19	15 . . . 68 μF	4822 310 40082
36 elektrolytische condensatoren	18	470 nF . . . 10 μF	4822 310 40081
18 mepolesco's	9	100 . . . 470 nF	4822 310 40079
24 mepolesco's	12	10 . . . 82 nF	4822 310 40078
24 mepolesco's	12	1 . . . 8,2 nF	4822 310 40077
60 flat foil condensatoren (250 V)	20	56 nF . . . 2,2 μF	4822 310 40076
123 microplate condensatoren (500 V)	41	1 pF . . . 2,7 nF	4822 310 40075
63 microplate condensatoren (100 V)	21	1,2 pF . . . 2,2 nF	4822 310 40074

Bevestigingsmateriaal

inhoud	aantal waarden	reeks	bestelnummer
280 boutjes, moertjes en plaatschroeven	22	M 2 . . . M 6	4822 310 40084
350 klemringen en asborgringen	14	M 1,2 . . . M 6	4822 310 40085
300 moertjes, tandringen en sluitringen	12	M 2 . . . M 4	4822 310 40086

Reinigingsbanden

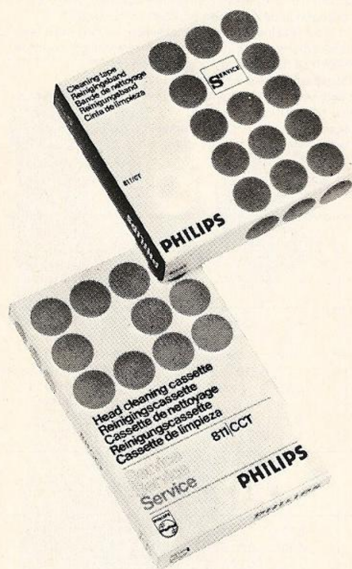
Elke recorderkop wordt tijdens het gebruik smerig. De kwaliteit van opname, weergave en wissen wordt daardoor minder. Met een zogenaamde ,,reinigingsband'' kunnen de koppen van de recorder weer worden schoongemaakt. Uit proefnemingen is gebleken, dat een geheel vervuilde kop weer schoon was na een behandeling van één minuut met reinigingsband. Zelfs met koppen die zó vuil waren, dat opnemen niet meer mogelijk was, was de geluidskwaliteit na twee minuten weer uitstekend. Als na iedere vijftig uren gebruik de reinigingsband eenmaal wordt doorgespoeld met de ,,start''-knop (en niet de ,,snelspoel''-knop) ingedrukt, voorkomt u op een gemakkelijke manier het mislukken van opnamen door vervuilde koppen. De lengte van de band is steeds zodanig, dat een effectieve reiniging plaatsvindt.

Reinigingsband op spoel 811/CT

Deze band kan worden gebruikt voor alle spoelenrecorders. Het Philips bestelnummer is 4822 397 30026.

Reinigingsband in cassette 811/CCT

De Philips reinigingscassette is geschikt voor elke cassetterecorder of cassettedeck. Het bestelnummer is 4822 395 30059.





Spuitbussen

Bij de radio-onderdelenhandel is een groot aantal Philips spuitbussen te koop, die de elektronica-amateur van veel praktisch nut kunnen zijn. In de onderstaande tabel zijn ze verzameld met toepassingsmogelijkheden, typenummer en bestelnummer.

GRAMMOFOONPLAAT BEHANDELING

Voor een optimale geluidsweergave is een perfecte pick up-combinatie alleen niet voldoende. Een stofvrije grammofoonplaat, een schone naald en een juiste draaisnelheid spelen bij de weergave ook een belangrijke rol. Het Philips Disco Trio bevat de hiertoe benodigde materialen in één pakket. Goed om steeds bij de hand te hebben.

Disco Trio

Bevat een doekje voor het tegelijkertijd antistatisch maken en reinigen van de grammofoonplaat, een zacht borsteltje voor het schoonmaken van de pick-up naald en een stroboscoop voor het instellen van de juiste draaisnelheid. Bestelnummer 4822 395 90101.

	toepassingsmogelijkheden	bestelnummer
contactreiniger 815/CCS	reiniging van contacten, schakelaars, potentiometers, weerstanden, condensatoren, sleepcontacten, batterijpolen en -houders, stekers, lamp- en buishouders	4822 389 50078
contactreiniger 815/DCS	reiniging van zeer gevoelige schakelcontacten, zoals van relais, schuifregelaars, verbindingen en contacten van gedrukte bedrading	4822 389 50084
vriesmiddel 815/FRS	localisering van haarscheurtjes in printplaten, vinden van losse aansluitingen, koeling van temperatuurgevoelige onderdelen bij solderen	4822 389 50079
kruipolie 815/PFS	het losmaken van vastgeroeste bouten en moeren	4822 389 50083
anti-statisch middel 815/ASS	voorkoming van stofneerslag door statische lading op grammofoonplaten, panelen van meetinstrumenten, stofkappen van afspeelapparatuur	4822 389 50081
reinigingsmiddel 815/IPS	reiniging en polijsting van moffelwerk en kunststof oppervlakken	4822 389 50087
snelreiniger 815/ICS	verwijdering van vingerafdrukken, alkalische resten en rookaanslag van kunststoffen, glas, hout en keramische materialen	4822 389 50086
anti-sproei- en beschermlak 815/ACS	voorkoming van sproei in hoogspanningscircuits, gedrukte bedradingen en componenten. Tevens bescherming tegen aantasting door vocht, zuren en zoutafzetting	4822 389 50085

12 | Philips uitgaven voor de elektronica-amateur

Programma Philips uitgaven voor de elektronica-amateur

Hobbyskoop
Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw
Alarmschakelingen voor zelfbouw
Auto-elektronica voor zelfbouw
Semiconductors

Veel onderdelenpakketten uit deze Hobbyskoop zijn voor veel meer toepassingen geschikt dan in dit korte bestek konden worden behandeld. In een aantal boekjes die door Philips worden uitgegeven, komen die toepassingsmogelijkheden wel aan bod. In dit hoofdstuk zijn die speciale uitgaven bij elkaar gezet.

Hobbyskoop

Het blad dat u nu in handen heeft, is een speciale editie van het Philips tijdschrift Hobbyskoop. In deze vorm verschijnt het eens per jaar, en het geeft dan een compleet overzicht van het Philips programma onderdelenpakketten en luidsprekers, zoals dat er op dat moment uitziet. Hobbyskoop in zijn normale vorm is een tijdschrift dat drie tot vier maal per jaar verschijnt. Het bevat veel artikelen over uiteenlopende onderwerpen, die interessant kunnen zijn voor zowel de beginnende als de verder gevorderde elektronica-amateur. Regelmatig worden schema's en bouwbeschrijvingen gepubliceerd van elektronische schakelingen, die eerst in het laboratorium uitvoerig zijn beproefd. Ook uitbreidingen van het Philips programma worden erin aangekondigd en besproken. Hobbyskoop is gratis verkrijgbaar bij de radio-onderdelenhandelaar. Als u het blad liever per post thuis wilt ontvangen, kunt u zich opgeven als abonnee door storting van vijf gulden op gironummer 1143600 ten name van Philips Nederland B.V., Eindhoven, onder vermelding van abonnement Hobbyskoop. U heeft dan voor de eerstvolgende vier nummers uw abonnementsgeld voldaan. Voor de volgende betaling krijgt u van onze administratie automatisch een acceptgirokaart toegestuurd.

Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw

Voor iedereen die zelf een luidsprekerbox wil bouwen, is dit boekje een onmisbare vraagbaak. Hoofdstukken met luidsprekertheorie, uitvoerige bouwbeschrijvingen van luidsprekerkasten, lijsten met aanbevolen luidsprekercombinaties, en een groot aantal maatschetsen voor klankborden wisselen elkaar af. De beschrijvingen in dit boekje laten niets aan het toeval over, en stellen iedereen – ook al is hij geen vakbekwaam timmerman – in staat uitstekende luidsprekerkasten te bouwen. Dat u daarmee een aardig bedrag kunt uitsparen, of voor hetzelfde bedrag een veel betere kwaliteit kunt bereiken, hoeft geen betoog.
Publicatienummer: 962952.

Alarmschakelingen voor zelfbouw

Een doelmatige beveiliging van eigendommen lijkt in de moderne tijd steeds meer noodzakelijk te worden. In het boekje ,,Alarmschakelingen voor zelfbouw'' wordt een groot aantal elektronische schakelingen behandeld, dat een effectieve bescherming mogelijk maakt. Maar met de beschreven schakelingen kunnen ook andere zaken worden bewaakt, zoals temperatuur, vochtigheid en lichtsterkte. Ze worden grotendeels – maar niet allemaal – gebouwd met Philips onderdelenpakketten als basis.
Publicatienummer: 88453.

Auto-elektronica voor zelfbouw

Aan de hand van dit boekje kunt u op een betrekkelijk goedkope en erg veilige manier uw auto voorzien van de nodige elektronische accessoires. Zelfs auto's uit de hogere prijsklassen zijn daar niet altijd in voldoende mate mee uitgerust.
In deze Philips uitgave wordt veel dieper op het zelf bouwen van een groot aantal schakelingen voor de auto ingegaan dan in het hoofdstuk ,,Onderdelenpakketten voor de auto'' in deze Hobbyskoop mogelijk was. Comfort en veiligheid kunnen ermee gediend zijn. Voor de meeste schakelingen in deze uitgave wordt een Philips onderdelenpakket als basis gebruikt.
Publicatienummer: 736759.

Semiconductors

In het Engelstalige boekje ,,Semiconductors'' vindt u een uitgebreide selectie van het programma Philips halfgeleiders. Omdat ook de belangrijkste technische gegevens erbij zijn vermeld, is dit boekje vooral interessant voor elektronica-amateurs die veel zelf experimenteren, en met losse onderdelen werken. Behalve de gegevens van een zeer groot aantal transistors, dioden, thyristors, opto-elektronische componenten en accessoires zijn in dit boekje ook uitgebreide lijsten opgenomen met vervangende typen onderdelen, en met Philips halfgeleiders die in de plaats van componenten van concurrerende merken kunnen worden gebruikt.
Publicatienummer: 736376.

13 | Philips experimenteerdozen

Technisch speelgoed wordt steeds meer gevraagd. Hoe eerder de jeugd immers vertrouwd raakt met de techniek, hoe gemakkelijker het straks is, de elkaar snel opvolgende technische ontwikkelingen te blijven begrijpen. Philips brengt daarom technisch speelgoed in de handel op het gebied van elektronica, chemie, natuurkunde en mineralogie.
De Philips Elektronica-Experimenteerdoos EE 2040 is door de Stichting ,,Goed Speelgoed'' uitgeroepen tot Speelgoed van het Jaar 1977 in de categorie ,,Speel-, leer- en construktiespeelgoed''.

ELEKTRONICA-EXPERIMENTEERDOZEN

Voor de jonge elektronica-amateur-in-spé heeft Philips veel te bieden: maar liefst negentien Elektronica-Experimenteerdozen, waarmee talloze echt werkende schakelingen kunnen worden gebouwd. Als voeding wordt altijd een batterij gebruikt, zodat het elektronische speelgoed echt veilig genoemd kan worden. Door een uitvoerige handleiding wordt de technicus-in-de-dop snel duidelijk wat er gebeurt en waarom.

EE 2040

In de categorie ,,Speel-, leer- en construktiespeelgoed'' is de EE 2040 door de Stichting ,,Goed Speelgoed'' uitgeroepen tot Speelgoed van het Jaar 1977. Het is de eenvoudigste basisdoos, bedoeld als inleiding voor de andere dozen. Met de EE 2040 kunnen vijftien apparaatjes worden gebouwd, waaronder een automatisch trappenhuislicht, een inbraakalarminstallatie met waarschuwingslamp, een automatisch morse-oefentoestel en een vloeistofpeilindicator. De EE 2040 is geschikt voor jongens en meisjes vanaf negen jaar.

EE 2041

Deze aanvullingsdoos bij de EE 2040 geeft mogelijkheden voor het bouwen van nog eens zestien toestellen, zoals een akoestisch relais, een versterker voor platenspeler en bandopnameapparaat, een lichtsterkteregelaar en een in- en uitschakelvertraging. Deze doos is geschikt voor jongelui vanaf tien jaar.

EE 2050

De EE 2050 bevat de gecombineerde inhoud van de dozen EE 2040 en EE 2041 samen. Er kunnen uiteraard ook dezelfde apparaten mee worden gebouwd als met de twee eerste dozen. De EE 2050 is ook een basisdoos, en kan dus worden gebruikt als eerste kennismaking met de elektronica.

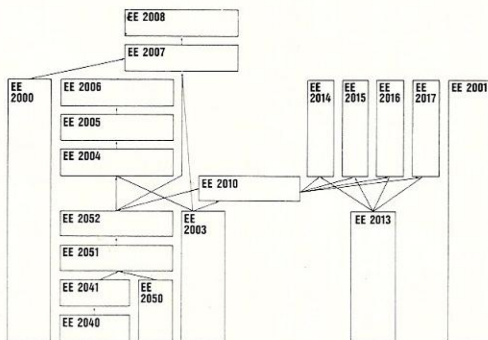
EE 2051

Deze doos vormt een uitbreiding van de EE 2050, of uiteraard van de combinatie EE 2040 + EE 2041. Behalve een vochtigheidsverklikker met een lichtsignaal of een hoorn en een telefoonsignaalgever kunnen er nog tien andere toestellen mee worden gebouwd.

EE 2052

Nog een verdere uitbreiding is de EE 2052. De jonge amateur maakt hiermee zelfs al een echt werkende FM-ontvanger, een kortegolf- en een middengolfontvanger met drie transistors. In totaal kunnen er veertien apparaten worden geconstrueerd met de onderdelen in deze doos, in combinatie met die uit de EE 2050 + EE 2051. Er zijn drie aanvullingsmogelijkheden voor de EE 2052:
de EE 2004, de EE 2007 of de EE 2010. Deze laatste doos is de zogenaamde ,,brugdoos'' van de Elektronica-Experimenteerdozen naar de EE-dozen met geïntegreerde schakelingen (IC's).

In het hiernaast staande schema zijn alle Elektronica-Experimenteerdozen van Philips opgenomen. De hele reeks kan worden verdeeld in twee groepen: Elektronica-Experimenteerdozen, en EE-dozen met geïntegreerde schakelingen (IC's). De serie is opgebouwd uit basisdozen en aanvullingsdozen. De basisdozen zijn steeds onderaan getekend. Zij kunnen worden gebruikt als ,,ingang'', waarna de opgedane kennis steeds verder kan worden uitgebreid door de aanschaf van aanvullingsdozen.



EE 2003

Deze veel gevraagde doos bevat dezelfde onderdelen als de EE 2050 (= EE 2040 + EE 2041), de EE 2051 en de EE 2052 samen. Er kunnen dan ook dezelfde zevenenvijftig apparaten mee worden gebouwd als met de genoemde dozen of combinaties daarvan. De EE 2003 kan ook dienen als basisdoos voor de jongelui die ,,in het groot'' willen beginnen. Het aanvullingenpakket van de EE 2003 is precies hetzelfde als dat van de EE 2052. De aankomend elektronica-amateur kan óf in twee richtingen verder gaan met de Elektronica-Experimenteerdozen, óf hij kan overstappen naar het boeiende terrein van de geïntegreerde schakelingen via de ,,brugdoos'' EE 2010. Het schema laat deze mogelijkheden duidelijk zien.

EE 2004

In combinatie met de EE 2003 kunnen met deze aanvullingsdoos veertien apparaten worden gebouwd, waaronder een laagfrequentversterker met toonregeling, een knipperlicht met een PNP- en een NPN-transistor, en een toestel voor het opsporen van elektrische leidingen.

EE 2005

Deze vervolgdoos op de combinatie EE 2003 + EE 2004 geeft weer mogelijkheden voor het bouwen van vele soorten ontvangers: een middengolfontvanger met afstemindicator, een superontvanger voor midden- en lange golf, een superontvanger voor de visserijband en een voor de korte golf, en een 80 meter amateurband-converter. En dat zijn dan nog maar een paar van de in totaal negentien apparaten die met de onderdelen in deze doos kunnen worden gebouwd.

EE 2006

Vijfentwintig toestellen extra kunnen worden gebouwd met de EE 2006, in combinatie met de EE 2003, EE 2004 en EE 2005. Daaronder bevinden zich een driekanaals lichtorgel, waarschuwingstoestellen voor vorst en gladheid, een reactietester en een noodverlichtingsinstallatie.

EE 2000

De EE 2000 wordt geleverd in een stevige koffer. En dat is niet verwonderlijk, want hierin zijn alle onderdelen verzameld uit de tot dusver besproken dozen. Om al die componenten overzichtelijk te kunnen opbergen, was een kofferuitvoering ideaal. Omdat ook de onderdelen (én uiteraard de overduidelijke handleiding) van de EE 2040 in deze doos zijn verpakt, kan de EE 2000 ook worden gebruikt als basisdoos. In totaal kunnen er honderdvijftien apparaten en toestellen mee worden gebouwd, en tientallen proeven mee worden gedaan.

EE 2007

Voor de EE 2000 zijn nog twee aanvullingen in de handel. De EE 2007 is een doos, waarmee behalve een groot aantal soorten generators ook

een middengolfreflexontvanger, en zelfs een oscilloscoop kan worden gebouwd, en waarin onder andere de Schmitt-Trigger aan de orde komt. Mede door het feit dat bij deze aanvullingsdoos een Duitstalige handleiding wordt geleverd, is de EE 2007 geschikt voor jongelui vanaf vijftien jaar. Zij kunnen er dan wel drieëndertig toestellen mee bouwen.

EE 2008

Deze laatste aanvullingsdoos van de Elektronica-Experimenteerdozen is misschien wel de meest intrigerende. Een dubbelstraals oscilloscoop, en zelfs een compleet televisietoestel met kanalenkiezer komen hiermee binnen het bereik van de elektronica-amateur. Want zo mag iemand die de techniek in deze doos onder de knie heeft zich wel noemen. . .

EE 2010

Met de EE 2010 komt de IC-techniek binnen het bereik van de toekomstige elektronicus. Het is de „brugdoos" van de Elektronica-Experimenteerdozen naar de EE-dozen met geïntegreerde schakelingen. Deze overstap kan worden gemaakt na de EE 2003, of de combinatie EE 2050 (= EE 2040 + EE 2041) + EE 2051 + EE 2052. Aangevuld met de EE 2010 kunnen hiermee dezelfde schakelingen worden gebouwd als met de EE 2013.

EE 2013

Deze doos is een basisdoos, waarmee meteen vanaf het begin gewerkt kan worden met geïntegreerde schakelingen. De „brugdoos" EE 2010 is dan dus niet nodig. Onder de achttien schakelingen met IC's die met de EE 2013 kunnen worden gebouwd, is een mengversterker, een leugendetector en een aanraakschakelaar.

EE 2014

In deze aanvullingsdoos bij de EE 2013 komt de meettechniek uitvoerig aan de orde. Een toerenteller, een eenvoudige belichtingsmeter en een wisselspanningsmeetapparaat zijn maar drie van de veertien toestellen die met de EE 2014 kunnen worden gemaakt.

EE 2015

De digitaaltechniek is het onderwerp van de EE 2015, een aanvulling op de EE 2013. Een kruis-of-munt-spel met cijfer-LED-indicatie en een elektronische dobbelsteen vormen slechts een greep uit de extra toestellen die weer met deze doos in elkaar kunnen worden gezet.

EE 2016

In deze doos (aanvulling op de 2013) wordt de ultrasoontechniek behandeld; en met behulp hiervan kunnen zo'n dertien schakelingen worden gebouwd, waaronder een flip-flop, een ultrasoon bediende lichtdimmer, en een omzetter van ultrasone naar hoorbare signalen.

EE 2017

Met de EE 2017 kunnen twaalf schakelingen worden gemaakt die verband houden met de opto-elektronica. Het is een aanvullingsdoos bij de EE 2013, de vierde en tevens de laatste. Een infraroodzender en -ontvanger, en een infrarood-afstandsbediening voor een FM-ontvanger kunnen onder andere worden gebouwd.

EE 2001

De EE 2001 bevat dezelfde onderdelen als de EE 2013, EE 2014, EE 2015, EE 2016 en EE 2017 samen. Het is dan ook een basisdoos, of beter gezegd, een basiskoffer. Want de EE 2001 is uitgevoerd als koffer, om net als bij de EE 2000 het opbergen van de onderdelen te vergemakkelijken. Natuurlijk kunnen met de onderdelen uit deze koffer dezelfde toestellen worden gebouwd als met de genoemde dozen.



EXPERIMENTEERDOZEN OP HET GEBIED VAN CHEMIE, NATUURKUNDE EN MINERALOGIE

Het „wetenschappelijke" speelgoed van Philips is er niet alleen op het gebied van de elektronica. Met de twee chemiedozen worden scheikundige termen en formules spelenderwijs duidelijk, de natuurkundedoos wijdt de jonge technicus in in de geheimen van elektriciteitsleer en andere natuurkundige verschijnselen, en de mineralogiedoos stelt hem in de gelegenheid talloze bekende en onbekende minerale gesteenten te leren kennen.

CE 1402

De 164 proeven die met de inhoud van deze doos kunnen worden gedaan, hebben alle betrekking op de organische chemie. Suiker, meel, melk, azijn en andere stoffen die we dagelijks gebruiken worden bij de proefnemingen betrokken.

CE 1401

De anorganische chemie is het onderwerp dat in deze doos wordt behandeld. Een uitvoerige beschrijving vertelt precies wat er gebeurt bij de tientallen proeven die met de inhoud van de CE 1401 kunnen worden gedaan.

PE 1501

Met de natuurkundedoos van Philips wordt zelf experimenteren mogelijk met elektrische stromen en spanningen, en met magnetisme. Er kunnen ook bruikbare apparaten worden gebouwd, zoals zoemers, relais, een telegraafverbinding, een telefoonverbinding met echte hoorns, een alarminstallatie, een elektromotor en een galvanometer.

CE 1460

Grafiet, gips, bergkristal, zwavel en amethyst zijn erg bekende minerale gesteenten. Van deze en van vele onbekende mineralen leert de eigenaar van deze doos spelenderwijs de eigenschappen, zoals hardheid, splijtbaarheid, kleur, vorm en soortelijk gewicht. En die gegevens zijn dan weer belangrijk voor het herkennen van die gesteenten, en voor het aanleggen van een mineralenverzameling.

Prijslijst Philips hobbyprogramma 1978/79

(Alle prijzen zijn brutoprijzen, incl. O.B.)

Pag. 4

NL 3403	f 25,50
NL 3405	f 59,00
NL 3406	f 45,50

Pag. 5

NL 3415	f 45,50
R 6905	f 19,95
R 6903	f 19,75
R 6913	f 19,90
R 6915	f 12,75

Pag. 6

NL 6923	f 165,00

Pag. 7

NL 3610	f 175,00
NL 3612	f 215,00
NL 3606	f 115,00

Pag. 8

NL 6920	f 185,00
NL 3407	f 39,50
NL 3408	f 39,50
R 7014	f 31,50

Pag. 9

NL 3402 A	f 28,50
NL 6833	f 25,50

Pag. 10

NL 7417	f 199,00
NL 3410	f 195,00

Pag. 12

NL 7305	f 81,00
NL 7416	f 59,00
NL 7306	f 71,50
NL 7606	f 61,00
NL 7307	f 81,00

Pag. 13

NL 7607	f 68,00
NL 3702	f 275,00
NL 3711	f 119,00
NL 7311	f 71,50
NL 7611	f 81,00
NL 3713	f 135,00
NL 3717	f 87,50

Pag. 14

NL 7309	f 33,00
NL 7609	f 42,00
NL 7314	f 99,50
NL 7412	f 72,25
NL 3703	f 72,50
NL 3719	f 125,00

Pag. 15

NL 3715	f 159,00
NL 740 BL	f 5,70
NL 420 K	f 129,00

Pag. 16

NL 2923 A	f 39,00
NL 2929	f 48,50

Pag. 17

NL 1304 A	f 45,50
NL 2925	f 49,00
NL 2921	f 39,50
NL 3401	f 43,00

Pag. 18

NL 1320	f 168,00
NL 1380	f 89,50

Pag. 19

NL 1319	f 98,00
NL 1308	f 75,00
NL 1303	f 44,00
NL 7301 TA	f 49,75
NL 2720	f 110,00

Pag. 20

NL 2711	f 210,00
NL 6924	f 172,00
NL 7222	f 91,50
NL 2707	f 110,00

Pag. 21

NL 7227	f 68,00
NL 7410	f 78,00
NL 2705	f 49,00

Pag. 23

AD 0163/T**	f 25,75
AD 01605/T**	f 29,50
AD 01610/T**	f 26,00
AD 0211/Sq*	f 67,50
AD 2295/T*	f 16,95
AD 4050/W*	f 33,00
AD 7066/W*	f 46,50
AD 8066/W*	f 57,75
AD 10100/W*	f 129,00
AD 12100/W*	f 139,00
AD 12250/W*	f 175,00
AD 0141/T*	f 24,50
AD 2271/T*	f 9,90
AD 5060/Sq*	f 42,10
AD 5061/Sq*	f 32,75
AD 8061/W*	f 42,75
AD 1065/W*	f 82,50
AD 1265/W*	f 97,75
AD 5061/M*	f 31,50
AD 7063/M*	f 44,00
9710 MC	f 73,85
AD 1065/M*	f 83,65
AD 1265/M*	f 90,00
AD 12100/M*	f 118,60
AD 12100/HP*	f 129,00
AD 2071/Z*	f 5,95
AD 3071/Y*	f 6,50
AD 3370/Y150	f 9,25
AD 4472/X***	f 8,25
AD 4485/X*	f 13,50
AD 5081/M*	f 14,75
AD 5081/X4	f 17,25
AD 7080/M*	f 18,25
AD 7091/M4	f 21,95
AD 8081/M*	f 19,75
AD 3595/X4	f 17,55
AD 3880/X4	f 21,95
AD 4681/M4	f 21,00
AD 4685/X4	f 20,55
AD 5780/M4	f 21,95
AD 6980/M4	f 24,50

Pag. 25

NL 4121	f 15,00
NL 8121	f 15,00
NL 4111	f 26,00
NL 8111	f 26,00
NL 4102	f 42,50
NL 8102	f 42,50
NL 4131	f 47,50
NL 8131	f 47,50
ADK 2045	f 128,00
ADK 2560	f 218,00
ADK 3540	f 299,00
ARD 014	f 58,00

Pag. 26

NL 5132	f 99,00
R 6831	f 39,75
R 6516	f 60,75
R 6830	f 17,75

Pag. 27

A 6702	f 49,50
A 6725	f 9,90
A 6828	f 17,75

Pag. 28

A 6814	f 27,00
NL 1822	f 19,75
NL 1821	f 19,75

Pag. 29

NL 4516	f 76,00
NL 7011	f 23,00
NL 7110	f 23,00

Pag. 30

NL 7111	f 14,75
H 6715	f 19,00
H 6815	f 36,00
H 6714	f 24,00
NL 4530	f 198,00

Pag. 38

EE 2040	f 35,00
EE 2041	f 59,50
EE 2050	f 82,00
EE 2051	f 43,00
EE 2052	f 43,00
EE 2003	f 124,00
EE 2004	f 95,00
EE 2005	f 95,00
EE 2006	f 57,00
EE 2000	f 350,00
EE 2007	f 468,00

Pag. 39

EE 2008	f 325,00
EE 2010	f 68,00
EE 2013	f 142,00
EE 2014	f 86,00
EE 2015	f 122,00
EE 2016	f 86,00
EE 2017	f 86,00
EE 2001	f 465,00
CE 1402	f 65,00
CE 1401	f 118,00
PE 1501	f 78,00
CE 1460	f 109,00

Speel met geluid... en verdien een fantastische kast

Met de befaamde serie Philips onderdelenpakketten voor mengversterkers kan een eigen geluidsstudio worden samengesteld waarmee optimale resultaten worden behaald in ,,spelen met geluid''.
Mengen, stereobeelden variëren, karakter van geluiden wijzigen, muziek- en spraakbeelden variëren — voor alle ,,ingrepen'' zijn er de juiste onderdelenpakketten te verkrijgen.
In de Hobbyskoop is het totale mengversterkerprogramma opgenomen.
Voor diegenen die een complete regelapparatuur willen samenstellen is er nu groot nieuws.



Bij aankoop van 12 bouwpakketten uit het programma mengversterkereenheden wordt de functionele kast NL 420 K geheel

GRATIS

bijgeleverd !

N.B.

— De kast NL 420 K wordt, geheel compleet, in bouwdoosvorm geleverd.
— Het frontpaneel NL 740 BL wordt **niet** tot de mengversterkereenheden gerekend.
— De typen NL 3702, NL 3715 en NL 7314 tellen voor twee eenheden.

Deze aanbieding is geldig van 1 september tot 15 november
(in bepaalde gevallen tot 15 december)

Vraag uw onderdelenleverancier!



PHILIPS

PHILIPS

PHILIPS NEDERLAND B.V. - EINDHOVEN

